

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Autosalón se servisem ve Frýdku-Místku

Car showroom and service centre in Frýdek-Místek

Student:

Bc. Martin Mrvečka

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Filip Čmiel, Ph.D.

OSTRAVA 2018

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Martin Mrvečka**
Studijní program: N3607 Stavební inženýrství
Studijní obor: 3607T016 Průmyslové a pozemní stavitelství
Téma: **Autosalon se servisem ve Frýdku-Místku**
Car showroom and service centre in Frýdek-Místek

Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

Projekt pro provedení stavby - stavební část podle
přiložené studie (M 1:100).

Obsah projektu:

A. Technická zpráva - viz Vyhláška č. 499/2006 Sb.
ve znění novely č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb.

B. Výkresová část - viz Vyhláška č. 499/2006 Sb.
ve znění novely č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb.

- půdorysy jednotlivých podlaží (M 1:50/1:100)
- základy (M 1:50/1:100)
- střecha (M 1:50/1:100)
- řezy (M 1:50/1:100)
- pohledy (M 1:50/1:100)
- situace (M 1:200/1:500/1:1000)
- 2 vybrané detaily (M 1:5/1:10/1:15)
- stropy (M 1:50/1:100)
- výpisy prvků

Součástí diplomového projektu budou také:

a) Tepelně technické posouzení obvodových
konstrukcí - viz ČSN 730540-2 (2011)

b) Energetický štítek obálky budovy - viz ČSN
730540-2 (2011)

c) Statický výpočet jednoho zvoleného konstrukčního prvku v závislosti na celkovém konstrukčním řešení
budovy (betonového, event. ocelového, dřevěného, či zděného).

Seznam doporučené odborné literatury:

HÁJEK, P. a kol.: Konstrukce pozemních staveb 10. Nosné konstrukce I. České vysoké učení technické v
Praze, 2004. ISBN 80-01-02243-9.

ŠÁLA, J., KEIM, L., SVOBODA, Z., TYWONIAK, J.: Tepelná ochrana budov. Komentář k ČSN 730540.

Informační centrum ČKAIT Praha, 2008. ISBN 978-80-87093-30-6.
VAVERKA, J. a kol.: Stavební tepelná technika a energetika budov. Nakladatelství VUTIUM. Brno, 2006. ISBN 80-214-2910-0.
MATOUŠKOVÁ, D., SOLAŘ, J.: Pozemní stavitelství I. Ostrava : VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2005. 150 s. ISBN 80-248-0830-7.
HÁJEK, V., NOVÁK, L., ŠMEJCKÝ, J.: Konstrukce pozemních staveb 30. Kompletační konstrukce. 3. vydání. Praha: ČVUT, 2002. ISBN 80-01-02506-3.
SOLAŘ, J.: Pozemní stavitelství IV. E-learningové prvky pro podporu výuky odborných a technických předmětů, CZ.O4.01.3/3.2.15.2/0326, VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2007, ISBN 978-80-248-1475-9.
SVOBODA, Z., CHALOUPKA, K.: Ploché střechy, GRADA Publishing, a.s., 2007. 144 s., ISBN 978-80-247-2916-9.
Stavební fyzika - Svoboda software: Teplo 2011, Area 2011, Ztráty 2011.
ČSN 73 0540-2 - Tepelná ochrana budov - Požadavky (2011)
ČSN 73 0540-3 - Tepelná ochrana budov - Návrhové hodnoty veličin (2005)
ČSN 73 0600 - Hydroizolace staveb - Základní ustanovení (2000)
ČSN 73 0606 - Hydroizolace staveb - Povlakové hydroizolace - Základní ustanovení (2000)
ČSN EN ISO 13788 (730544) - Tepelně vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků - Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce - Výpočtové metody (2002)
ČSN 73 1901 - Navrhování střech (2011)
ČSN 73 4108 - Hygienická zařízení a šatny (2013)
ČSN 73 4130 - Schodiště a šikmé rampy - Základní požadavky (2010)
další ČSN a příslušné hygienické předpisy

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Filip Čmiel, Ph.D.**

Datum zadání: 28.02.2018

Datum odevzdání: 30.11.2018



doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.
vedoucí katedry



prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prehlásenie študenta

Prehlasujem, že som celú diplomovú prácu vrátane príloh vypracoval samostatne pod vedením vedúceho diplomovej práce a uviedol som všetky použité podklady a literatúru.

V Ostrave

.....

podpis študenta

Prehlasujem, že

- bol som zoznámený s tým, že na moju diplomovú prácu sa plne vzťahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, najmä § 35 – použitie diela v rámci občianskych a náboženských obradov, v rámci školských predstavení a použitie diela školského a § 60 – školské dielo.
- beriem na vedomie, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (ďalej iba VŠB-TUO) má právo nezárobkovo k svojej vnútornej potrebe diplomovú prácu použiť (§ 35 odst. 3).
- Súhlasím s tým, že údaje o diplomovej práci budú zverejnené v informačnom systéme VŠB-TUO.
- bolo dojednané, že s VŠB-TUO, v prípade záujmu z jej strany, uzavrieme licenčnú zmluvu s oprávnením užiť dielo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona
- bolo dojednané, že užiť svoje dielo – diplomovú prácu alebo poskytnúť licenciu k jej využitiu môžu iba so súhlasom VŠB-TUO, ktorá je oprávnená v takomto prípade od mňa požadovať primeraný príspevok na úhradu nákladov, ktoré boli VŠB-TUO na vytvorenie diela vynaložené (až do ich skutočnej výšky).
- beriem na vedomie, že odovzdaním svojej práce súhlasím so zverejnením svojej práce podľa zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o zmene a doplnení ďalších zákonov (zákon o vysokých školách), v znení neskorších predpisov, bez ohľadu na výsledok jej obhajoby

V Ostrave

Anotácia diplomovej práce

Téma: Autosalón se servisem ve Frýdku-Místku

Autor: Bc. Martin Mrvečka

Vedúci: Ing. Filip Čmiel, Ph.D.

Počet strán: 78

Univerzita: Vysoká škola báňská- Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavebná

MRVEČKA, M. Autosalón so servisom vo Frýdku-Místku. Ostrava, 2018. Diplomová práca. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavebná, Katedra pozemného staviteľstva. Vedúci diplomovej práce Ing. Filip Čmiel, Ph.D.

Predmetom diplomovej práce je vypracovať projektovú dokumentáciu pre realizáciu stavby v súlade s platnými normami. Diplomová práca obsahuje výkresovú dokumentáciu vytvorenú podľa platných noriem, technickú prácu v súlade s vyhláškou č. 499/2006 Sb. v znení novely č. 62/2013 Sb. o dokumentácii stavieb. Súčasťou diplomového projektu je ďalej tepelne technické posúdenie obvodových konštrukcií budovy v súlade s ČSN 73 0540 (2011), energetický štítok obálky budovy v súlade s ČSN 73 0540 (2011) a statický výpočet jedného zvoleného konštrukčného prvku.

Diplomová práca je vypracovaná pre objekt autosalónu so servisom podľa zadanej štúdie. Ide o trojpodlažný objekt zastrešený plochou strechou. Objekt je čiastočne podpivničený v časti autosalónu. Suterén objektu slúži prevažne na skladovanie a pre technické zariadenia. Prízemie slúži na predaj a servis automobilov. Na druhom nadzemnom podlaží sú navrhnuté kancelárske priestory pre potreby prevádzky .

Kľúčové slová: projekt, dokumentácia, autosalón, servis, skelet, plochá strecha

Annotation of Diploma Thesis

Topic: Car showroom and service centre in Frýdek-Místek

Author: Bc. Martin Mrvečka

Thesis supervisor: Ing. Filip Čmiel, Ph.D.

Of pagesNumber: 78

University: VŠB- Technical university Ostrava , Faculty of Civil Engineering

The primary objection of this diploma thesis is creation of a design documentation for realization of a dealership building in accordance with appropriate laws and standards. Thesis contains drawings and technical report created according with valid standards. Part of this thesis is also a thermal analysis of the building's perimeter structures, assessment of buildings details, energy label of the building and structural evaluation of one selected structural element.

Dealership building design is processed in accordance with a given study. It is a three-floor building with flat roof. Showroom part of a building is partly underground. Basement is mainly used as a storage and space for technical equipment. Ground floor is used for sale and service of cars. Second floor is designed for needs of staff members and it is used as office spaces.

Keywords: project, documentation, car showroom, service, concrete skeleton, flat roof

Obsah diplomovej práce

0. Úvod.....	12
1. Textová časť projektovej dokumentácie pre realizáciu stavby	13
A. Sprievodná správa	14
A.1. Identifikačné údaje	14
A.1.1. Údaje o stavbe	14
A.1.2. Údaje o stavebníkovi	14
A.1.3. Údaje o spracovateľovi projektovej dokumentácie	14
A.2. Členenie stavby na objekty a technické a technologické zariadenia	15
A.3. Zoznam vstupných podkladov	16
B. Súhrnná technická správa	16
C. Situačné výkresy	16
C.1. Situačný výkres širších vzťahov	16
C.2. Koordinačný situačný výkres	16
D. Dokumentácia objektov a technických a technologických zariadení	17
D.1. Dokumentácia stavebného alebo inžinierskeho objektu	17
D.1.1. Architektonicko-stavebné riešenie	17
D.1.2. Stavebne konštrukčné riešenie	35
D.1.3. Požiarne bezpečnostné riešenie	53
D.1.4. Technika prostredia stavieb	53
D.2. Dokumentácia technických a technologických zariadení	54

Dokladová časť	55
Tepelno technické posúdenie obvodových konštrukcii budovy	55
Energetický štítok obálky budovy	66
Posúdenie vybraného stavebného detailu z hľadiska dvojrozmerného stavionárneho vedenia tepla	70
2. Záver.....	72
3. Zoznam použitých zdrojov	74
4. Zoznam obrázkov	76
5. Zoznam tabuliek	77
6. Zoznam použitého software	77
7. Zoznam príloh	78
Príloha č.1: Zoznam výkresov	79
Príloha č.2: Tabuľka prelamovaných nosníkov IPE 300.....	80
Príloha č.3 : Výkonová strojovňa MAHA MSR 1000	81

Zoznam použitého značenia a symbolov

°C	Stupeň Celzia
Ø	Priemer
atď.	A tak ďalej
B420B	Označenie betonárskej ocele podľa ČSN EN 10027-1
Bc.	Akademický titul bakalár
BOZP	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci
C30/37	Označenie betónu podľa pevnosti
č.	Číslo
č.par.	Číslo parcely
ČSN	Česká technická norma
dB	Decibel
EC	Označenie pre eurokód
EPS	Expandovný polystyrén
ETICS	Kontaktný zatepľovací systém
$f_{c,cube}$	Kocková pevnosť betónu v tlaku
$f_{R,i}$	Teplotný faktor vnútorného povrchu
f_y	Medza klzu oceli
GPS	Globálny lokalizačný systém
h_{ef}	Efektívna kotevná hĺbka
h_{nom}	Nominálna hĺbka vrtu
hr.	Hrúbka
Ing.	Akademický titul inžinier
kat. územ.	Katastrálne územie
Kg	Kilogram
Kg/m	Kilogram na meter
Kg/m ²	Kilogram na meter štvorcový
kN	Kilonewton (jednotka sily)
kN/m ²	Kilonewton na meter štvorcový
kPa	Kilopascal (jednotka tlaku)
m	Meter
mm	Milimeter

m²	Meter štvorcový
m³	Meter kubický
max.	Maximum
min.	Minimum
m/s	Metrov za sekundu
M_{c,a}	Ročné množstvo kondenzátu
MPa	Megapascal (1N/mm ² = 1 MPa)
MSP	Medzný stav použiteľnosti
MSÚ	Medzný stav únosnosti
napr.	Napríklad
NN	Nízke napätie
NP	Nadzemné podlažie
PE	Polyetylén
PD	Projektová dokumentácia
PIR	Polyisokyanurát
PSČ	Poštové smerovacie číslo
PVC	Polyvinylchlorid
q_{Ed}	Návrhová hodnota účinkov zaťaženia
q_{Rd}	Návrhová hodnota odolnosti konštrukcie
RAL	Stupnica farebných odtieňov
Sb.	Zbierka
s.r.o.	Spoločnosť s ručením obmedzeným
t	Ton
TI	Tepelná izolácia
TUV	Teplá úžitková voda
ul.	Ulica
U	Súčiniteľ prestupu tepla
XPS	Extrudovaný polystyrén
ZS	Zaťažovací stav

0. Úvod

Cieľom mojej diplomovej práce je zhotovenie projektovej dokumentácie pre zhotovenie stavby. Konkrétne ide o stavbu autosalónu so servisom v meste Frýdek-Místek na ulici Frýdlandská. Stavba sa nachádza na okraji mesta. Dokumentácia je vypracovaná podľa platných noriem a zákonov. Technická správa je napísaná podľa vyhlášky č. 499/2006 Sb. v znení novely č. 62/2013 Sb., o dokumentácii stavieb.

Objekt je navrhnutý ako samostatne stojaci . Nachádza sa v katastrálnom území mesta Frýdek-Místek. Je čiastočne podpivničený a má dve nadzemné podlažia. Z konštrukčného hľadiska sa jedná o kombinovaný skeletový a stenový systém. Objekt je z funkčného hľadiska rozdelený na dve časti a to na časť autosalónu a časť autoservisu. Časť autosalónu je postavená z monolitického betónu a časť servisu z keramických tehál. Objekt je zastrešený plochou strechou. Okolo objektu sú navrhnuté odstavné plochy pre zákazníkov, vystavovanie áut a pre odstavovanie áut, ktoré pôjdu do servisu.

Ďalej je súčasťou tejto práce tepelnotechnické posúdenie obvodových konštrukcii budovy v programe Teplo 2017, energetický štítok obálky budovy a návrh oceľového prelamovaného strešného väzníka.

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavebná

Katedra pozemného stavitel'stva



1. Textová časť projektovej dokumentácie pre realizáciu stavby

Študent:

Bc. Martin Mrvečka

Vedúci diplomovej práce:

Ing. Filip Čmiel, Ph.D.

OSTRAVA 2018

A. Sprievodná správa [1]

A.1. Identifikačné údaje [1]

A.1.1. Údaje o stavbe [1]

a) Názov stavby

Autosalón so servisom

b) Miesto stavby

Frýdek -Místek, ul. Frýdlandská, č. par. 457, katastrálne územie Frýdek –Místek, 738 01

A.1.2. Údaje o stavebníkovi [1]

a) Meno, priezvisko a miesto trvalého pobytu (fyzická osoba)

Nie je predmetom.

b) Meno, priezvisko, obchodná firma, IČ osoby, miesto podnikania (fyzická osoba podnikajúca, pokiaľ zámer súvisí s jej podnikateľskou činnosťou)

Nie je predmetom.

c) Obchodná firma alebo názov, IČ osoby, adresa sídla (právnická osoba)

Názov: Galamex s.r.o.

Adresa: Frýdek –Místek 836, 738 01

IČ.: 31156824

A.1.3. Údaje o spracovateľovi projektovej dokumentácie [1]

a) Meno, priezvisko, obchodná firma, IČ osoby, miesto podnikania (fyzická osoba podnikajúca) alebo obchodná firma alebo názov (právnická osoba), IČ osoby, adresa sídla

Meno a priezvisko: Bc. Martin Mrvečka

Obchodná firma: MARstav s.r.o.

IČ: 28963417

Adresa: Na rovince 50, 718 00 Ostrava – Hrabová
Kontakt: +421 795 256 421
Email: mrvecka.martin@gmail.com

b) Meno a priezvisko hlavného projektanta vrátane čísla, pod ktorým je zapísaný v evidencii autorizovaných osôb vedené Českou komorou architektov alebo Českou komorou autorizovaných inžinierov a technikov vo výstavbe, s vyznačeným odborom, prípadne špecializácii ich autorizácie

Meno a priezvisko: Bc. Martin Mrvečka
Členské číslo ČKAIT: 1301652- odbor pozemné stavby

c) Mená a priezviská projektantov jednotlivých častí projektovej dokumentácie vrátane čísla, pod ktorým je zapísaný v evidencii autorizovaných osôb vedené Českou komorou architektov alebo Českou komorou autorizovaných inžinierov a technikov vo výstavbe, s vyznačeným odborom, prípadne špecializácii ich autorizácie

Bc. Martin Mrvečka, Členské číslo ČKAIT: 1301765- odbor pozemné stavby
Ing. Tomáš Oravec, Členské číslo ČKAIT: 3000594- odbor statika a dynamika stavieb
Ing. Marián Hanuliak, Členské číslo ČKAIT: 1101561- odbor technika prostredia stavieb
Ing. Jozef Maslák, Členské číslo ČKAIT: 1105362- odbor požiarnej bezpečnosti stavieb

A.2. Členenie stavby na objekty a technické a technologické zariadenia [1]

- SO 01-Autosalón so servisom
- SO 02-Prípojka elektrickej energie
- SO 03-Vodovodná prípojka
- SO 04-Kanalizačná prípojka
- SO 05-Plynová prípojka
- SO 06-Prípojka dažďovej kanalizácie
- SO 07-Spevnené plochy

A.3. Zoznam vstupných podkladov [1]

- 1) Zadanie s architektonickou štúdiou (vrátane miestnych regulatívov)
- 2) Výpis z katastra nehnuteľností
- 3) Doklady o vlastníctve, parcelné čísla
- 4) Geodetické zameranie, polohopis a výškopis
- 5) Geometrický plán inžinierskych sietí
- 6) Výsledky geologického a hydrogeologického prieskumu
- 7) Výsledky radónového prieskumu
- 8) Mapa poddolovaného územia Frýdek -Místek

B. Súhrnná technická správa [1]

Nie je súčasťou diplomovej práce.

C. Situačné výkresy [1]

C.1. Situačný výkres širších vzťahov [1]

Nie je súčasťou diplomovej práce.

C.2. Koordinačný situačný výkres [1]

Koordinačný situačný výkres je narysovaný v mierke 1:200. V situácii je vyznačené napojenie stavby na stávajúcu dopravnú infraštruktúru na ulici Frýdlandská, hranice pozemku, výškopis a polohopis, navrhované komunikačné a spevnené plochy v okolí objektu, napojenie na technickú infraštruktúru, odstupové vzdialenosti a riešenie vegetácie v okolí objektu.

D. Dokumentácia objektov a technických a technologických zariadení [1]

D.1. Dokumentácia stavebného alebo inžinierskeho objektu [1]

Dokumentácia stavebného objektu- Autosalón so servisom

Hlavným účelom celého objektu je predaj a servis automobilov do 3,5t.

D.1.1. Architektonicko-stavebné riešenie [1]

Novostavba objektu autosalónu so servisom sa nachádza vo Frýdku- Místku na ulici Frýdlantská, par. č. 457. Celková výmera pozemku je 3793,27 m² a novostavba objektu zaberá plochu 1045 m². Objekt je postavený na rovinatom pozemku iba s minimálnymi výškovými rozdielmi. Hlavný vjazd na pozemok je z ul. Frýdlantská. Okolo autosalónu sú navrhnuté parkovacie plochy pre zákazníkov a plochy pre odstavenie predváždzacích automobilov. Za objektom pri vstupe do servisu je navrhnuté parkovisko pre zákazníkov autoservisu. V časti tohto parkoviska sa nachádza aj skládka odpadkov. Pri geologickom prieskume bolo zistené, že hladina podzemnej vody sa nachádza v hĺbke 8,560 m od ±0,000. Maximálna hĺbka založenia objektu je od ±0,000 je -4,920 m. Z výsledkov radónového prieskumu vyplýva, že nie je potrebné navrhovať žiadne opatrenia proti prenikaniu radónu z podlažia. Všetky inžinierske siete sú napojené z ulice Javorová. Umiestnenie jednotlivých meracích zariadení je naznačené vo výkrese č. 1 - Situácia. Odvodnenie spevnených plôch je zaústené do dažďovej kanalizácie na ulici Frýdlantská aj Javorová.

Objekt má kombinovaný konštrukčný systém. Časť autosalónu je riešená ako monolitický skeletový systém doplnený o monolitické železobetónové steny. Časť autoservisu je postavená ako stenový konštrukčný systém z keramických tvaroviek Porotherm.

Časť autosalónu má tri podlažia (1 podzemné a 2 nadzemné). Podzemné podlažie je z časti využívané na sezónne uskladnenie pneumatík a ďalej sa tu nachádza miestnosť údržby, sklad, a technická miestnosť. Prvé nadzemné podlažie slúži na vystavovanie automobilov, ich predaj alebo príjem na servis. Ďalej sa tu nachádza kuchynka pre zamestnancov a miestnosť upratovačky a WC pre mužov a ženy. Pre prístup do 2.NP je navrhnuté priame

železobetónové schodisko. V druhom nadzemnom podlaží sa nachádza kancelária vedúceho, miest. administratívy, zasadacia miestnosť, miestnosť upratovačky a WC pre mužov a ženy.

Časť autoservisu má dve nadzemné podlažia. Na prvom sa nachádza autoservis, predajňa, sklad náhradných dielov, technická miestnosť a miestnosť na priamy príjem. Ďalej je tu zázemie pre zamestnancov autoservisu kde sa nachádza kuchyňa, WC, šatňa a sprchy. Pre prístup do suterénu autosalónu je navrhnutý výťah bez strojovne OTIS [26]. Na druhé nadzemné podlažie servisu sa dostaneme pomocou dvojramenného železobetónového monolitického schodiska. Na druhom podlaží sa nachádza iba kancelária vedúceho servisu.

Objekt má v pôdoryse tvar písmena T o maximálnych rozmeroch 39,80 x 30,53 m. Je zastrešený plochými strechami so sklonmi 2% a 8,75%. Horná hrana atiky a teda najvyšší bod stavby je vo výške +9,000 od ±0,000. Fasáda na objekte autosalónu je zložená z presklenej fasády systému Jansen Viss ktorá je doplnená na ostatnej časti sendvičovými stenovými panelmi Ruukki hrúbky 230 mm [22]. Na objekte servisu je navrhnutý zatepl'ovací systém ETICS. Fasáda k kontaktným zatepl'ovacím systémom je riešená z omietok Baumit s povrchovou vrstvou z omietky Baumit NanoporTop škrábanej štruktúry. Na sokel je použitá mozaiková omietka Baumit. Usporiadanie a farebnosť priečelia je bližšie znázornená v projektovej dokumentácii vo výkrese č. 12 –Pohľady. Okná a dvere, ktoré sa nachádzajú na priečelí sú z hliníkových profilov.

Hlavný vstup do objektu autosalónu je z juhozápadnej strany. Vstup na prvé nadzemné podlažie je riešený aj pre ľudí so zníženou schopnosťou pohybu. Do autoservisu sa vchádza zo severozápadnej strany. Okolo objektu sú navrhnuté spevnené plochy, ktoré slúžia pre prístup do budovy, parkovanie pre zamestnancov a zákazníkov objektu a pre odstavenie áut, ktoré budú prijaté na servis.

a) Technická správa

Technická správa popisuje novostavbu objektu autosalónu so servisom v katastrálnom území Frídek -Místek. Objekt má jedno podzemné a dve nadzemné podlažia. Je zastrešený plochými strechami. Objekt je rozdelený na dve hlavné časti. Časť autosalónu slúži na predvádzanie osobných automobilov a ich predaj a druhá časť slúži na diagnostiku a servis vozidiel.

Prípravné práce

Navrhovaný objekt sa nachádza na parcele č. 457. Stavenisko musí byť oplotené do výšky 1,8 m. Na stavenisku bude umiestnené zariadenie staveniska a bude navrhnutá stavenisková komunikácia. Presné rozmiestenie zariadenia staveniska ako aj stavenisková komunikácia je vyznačené v situácii zariadenia staveniska a presný popis je v technickej správe zariadenia staveniska. Pred začatím zemných prác bol na stavenisku vykonaný hydrogeologický prieskum a radónový prieskum. Pred začatím výkopových prác objekt spolu s inžinierskymi sieťami vytýči pomocou GPS súradníc geodet, ktorý má platné oprávnenie na výkon tejto činnosti.

Výkopy

Stavba je realizovaná na zelenej lúke takže nie je potrebné odstraňovať stromy či stavby. Na začiatku výkopových prác bude z celej plochy staveniska odstránená ornica v hrúbke 200 mm. Zhrnutá ornica bude z časti uložená na pozemku a prebytočná ornica bude uložená na skládku. Pri geologickom prieskume bolo zistené, že hladina podzemnej vody sa nachádza v hĺbke 8,560 m od $\pm 0,000$. Z výsledkov radónového prieskumu vyplýva, že nedochádza k prenikaniu radónu z podlažia a tak sa nemusia navrhovať žiadne špeciálne opatrenia proti radónu. Výkopy budú realizované v zeminách triedy ťažiteľnosti 3 (podľa ČSN 73 6133). Hĺbenie stavebnej jamy ako aj ostatných základových konštrukcii bude realizované strojne a dočistenie základovej špáry bude urobené ručne. Steny hlavnej jamy budú zabezpečené proti zosunutiu záporovým pažením. Výkop z pracovnej plochy bude ďalej realizovaný podľa výkresu výkopov. Vyťažená zemina bude odvezená na skládku. Maximálna hĺbka stavebnej jamy je v mieste umiestnenia výtahu a to -4,920 m. Hĺbka stavebnej jamy pre 1.PP je -3,620 m. V prípade nezrovnalosti zeminy s geologickým prieskumom je potrebné v spolupráci s geotechnikom overiť únosnosť základovej zeminy. Odvodnenie stavebnej jamy bude pomocou drenážnych rýh do určených miest a prípadná voda bude odčerpaná pomocou kalového čerpadla. V priebehu, ale aj po dokončení výkopových prác je treba chrániť základovú špáru pred nepriaznivými klimatickými vplyvmi. Spätný zásyp objektu bude prebiehať až po dokončení zvislých nosných konštrukcií, ich vyzretí a po vybudovaní hydroizolácie spodnej stavby a jej ochrany. Zásyp sa bude hutniť

po vrstvách max. hrúbky 300 mm a tak aby bola hodnota hutnenie okolo 95 % podľa Proctorovej skúšky.

Základy

Základové konštrukcie sú kombináciou základových pätiiek a pásov pod stenami. Sú zhotovené ako železobetónové monolitické z betónu triedy C30/37 a oceli B420B. Pätky sú jednostupňové železobetónové rozmeru 1400x1400 mm a sú spojené základovým pásom zo železobetónu šírky 400 mm. Pod žb pätkami je podkladná betónová vrstva z prostého betónu triedy C16/20 s kari-sieťou Ø6mm/100/100. Spodná hrana základov s podkladným betónom v nepodpivničenej časti autosalónu je -1,200 m. V podpivničenej časti je to -4,270. Prechod medzi podpivničenou a nepodpivničenou časťou je pomocou stupňovitého základu. Tento základ bude navrhnutý zo železobetónu. V časti servisu je hĺbka základovej špáry - 1,270 m. Výťahová šachta ako aj miestnosť pre priamy príjem je založená na základovej doske. Výťahová šachta je založená v hĺbke -4,920 m. Miestnosť priameho príjmu v hĺbke - 1,270 m. Základy nepodpivničenej časti objektu sú taktiež zo železobetónu a budú z vonkajšej strany zateplené izoláciou Perimeter hr. 70 mm. Pri výstavbe základov budú v nich umiestnené zemniace pásy pre hromozvod podľa odborného návrhu. Pri debnení a armovaní základov je potrebné rozmiestniť priepusty pre kanalizačné a ostatné vedenia.

Hydroizolácia spodnej stavby

Ako hydroizolácia proti vode a zemnej vlhkosti bude použitý asfaltový pás typu S. Pás bude v dvoch vrstvách. Hrúbka jedného pásu je 4mm. Na podklad bude nanesený penetračný náter, Glastek 40 Special Mineral+Elastek 40 Special Mineral a ako ochrana hydroizolačnej vrstvy je navrhnutá tepelná izoláciu Perimeter hr. 120 mm . Je potrebné aby hydroizolácia bola celoplošne natavená s vodotesnými spojmi. Hydroizolácia musí byť vytiahnutá 300 mm nad úroveň terénu. Stavba sa nachádza v oblasti s nízkym radónovým indexom takže nami navrhnutá hydroizolácia stačí aj ako ochrana proti radónu.

Zvislé konštrukcie

Celý objekt je rozdelený na dve časti. Nosný systém časti autosalónu je tvorený železobetónovým monolitickým skeletom doplneným o železobetónové monolitické steny .

Stĺpy majú štvorcový prierez 400 x 400 mm. Steny majú hrúbku 300 mm a 200 mm. V suteréne sú steny hrúbky 300 mm. Monolitické prvky sú navrhnuté z betónu triedy C30/37 a výstuž B420B. Steny v styku zo zeminou sú opatrené hydroizoláciou a tepelnou izoláciou podľa skladby. Konštrukcie splňujú požiadavky ČSN 73 05 40-2(2011) na súčiniteľ prestupu tepla. Vnútorne nosné steny, steny výťahovej šachty ako aj schodisko je železobetónové monolitické.

Časť autoservisu je navrhnutá z keramických tvaroviek Porotherm Profy Drifix hr. 300 mm. Prvá rada tvaroviek je založená na zakladaciu maltu Porotherm. Časť autoservisu je od betónovej časti salónu oddielovaná medzerou šírky 50 mm, ktorá je vyplnená minerálnou vlnou. Obvodové steny servisu sú zateplené zatepl'ovacím systémom ETICS hr. 150 mm. Obvodové konštrukcie splňujú požiadavky ČSN 73 05 40-2(2011) na súčiniteľ prestupu tepla. Vnútorne nosné murivo v servise je taktiež z Porothermu Profi Dryfix hr. 300 mm.

V mieste uloženia strešných väzníkov v mieste napojenia na plochú strechu nad administratívnou časťou autosalónu je navrhnuté murivo Ytong hrúbky 300/375 mm na tenkovrstvú maltu. Toto murivo slúži ako výplň medzi väzníkmi.

Priečky sú navrhnuté z tehál Porotherm hr. 140 mm a Porotherm hr. 80 mm. Sadrokartónové predsteny Rigips hr. 150/100mm opláštené z jednej strany doskami Rigips RF 12,5mm na kovovú konštrukciu z CW profilov sa nachádzajú na sociálnych zariadeniach a na miestach so zariaďovacími predmetmi podľa projektu.

Vodorovné konštrukcie

Stropy jednotlivých podlaží sú riešené ako monolitické železobetónové hrúbky 250 mm. Strop nad časťou autoservisu, ktorá je jednopodlažná je taktiež monolitický železobetónový hr. 200 mm. Prievlaky majú štvorcový tvar s rozmermi 400 x 400, 400 x 500, 400 x 900 mm. Všetky monolitické konštrukcie (prievlaky, stropy, vence) sú bližšie špecifikované vo výkresoch tvaru. Monolitické konštrukcie budú zhotovené z betónu triedy C30/37 a výstuž B420B.

Preklady nad otvormi v nosných stenách sú keramické Porotherm KP 7 alebo železobetónové monolitické v rámci steny. Preklady nad garážovými vrátami v servise sú monolitické železobetónové vystužené v rámci venca. Preklady Porotherm sú bez tepelnej izolácie.

Vnútorne preklady sú Porotherm KPP 12. Bližšia špecifikácia prekladov vid' výkresy jednotlivých podlaží [23].

Strešná konštrukcia nad hlavnou časťou autosalónu, ale aj nad servisom je tvorená z oceľových prelamaných väzníkov v osovej vzdialenosti 6 m. Výška väzníka je 500 mm. Väzník má sklon 5°. Stúženie väzníkov je navrhnuté v rovine dolného pásu z oceľových trubiek.

Schodisko

V objekte je navrhnuté jedno schodisko ktoré nám spája všetky podlažia v časti autosalónu. V časti autoservisu je navrhnuté druhé schodisko pre prístup na 2. NP do kancelárie vedúceho dielne. Schodisko v salóne je navrhnuté ako priame dvojramenné monolitické doskové železobetónové schodisko. Ramená schodiska sú votknuté do železobetónovej steny, ktorá je medzi stĺpmi. Schodisko je z betónu triedy C30/37. Návrh a rozmiestnenie výstuže vid' výkresy statiky. Povrchová úprava nášľapnej vrstvy schodiska je z keramickej dlažby. Súčasťou schodiska je aj nerezové zábradlie s madlom vo výške 1000mm. Schodisko v servise je dvojramenné monolitické železobetónové pravotočivé. Schodisko je z betónu triedy C30/37. Povrchová úprava nášľapnej vrstvy schodiska je z keramickej dlažby. Súčasťou schodiska je aj oceľové zábradlie s madlom vo výške 1000mm.

V objekte je navrhnutý výťah bez strojovne OTIS Gen 2 Premier. Rozmer šachty je 2100 x 2700 mm. Výťah je navrhnutý zo stranovým otváraním dverí a s priechodnou kabínou. Nosnosť výťahu je 1275 kg. Vnútorný rozmer kabíny výťahu je 1200 x 2300 mm.

Zastrešenie

Na objekte sa nachádza viacero rôznych striech. Vo všetkých prípadoch sa však jedná o jednoplášťové ploché nevetrané strechy s atikou (ale aj bez). Strechy sú navrhnuté so sklonom 2%. Ide o strechy s klasickým poradím vrstiev. Nosnú konštrukciu tvorí monolitický železobetónový strop v prvom prípade, a v druhom sú to oceľové prelamané väzníky, na ktorých sú uložené sendvičové strešné panely s hydroizolačnou fóliou na strane exteriéru. V prípade strechy s väzníkmi a sendvičovými panelmi je sklon 8,75 %.

Výlez na strechu je pomocou vonkajšieho rebríka, ktorý je na fasáde. Hlavná časť strechy je odvodnená pomocou troch vpustí v podtlakovom systéme [10]. Ostatné časti sú odvodnené gravitačne. Skladba strešného plášťa plochej strechy nad autosalónom spĺňa požiadavky ČSN 73 05 40-2(2011) na súčiniteľ prestupu tepla $U = 0,161 \text{ W/m}^2\text{K} < U_N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$. Súčiniteľ prestupu tepla strešného panelu Kingspan X-dek je $0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ [21]. Skladba taktiež spĺňa požiadavky na teplotný faktor a na šírenie vlhkosti v konštrukcií. Ostatné skladby strešného plášťa sú popísané vo výkrese strechy alebo vo výkresoch rezov. Všetky tepelno-technické posúdenia strešných plášťov a ostatných konštrukcií vid'. bod Dokladová časť.

Výplne otvorov

Okná sú navrhnuté ako hliníkové zo systému Schüco AWS 75.SI. Ide o okna s trojkomorovým rámom hrúbky 75mm zasklené izolačným trojsklom Climatop Ultra N ($U_G = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$). Okná majú skryté obvodové kovanie Schüco Avantec Simply Smart. Okná majú súčiniteľ prestupu tepla $U = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K} < U_N = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ takže spĺňajú požiadavky ČSN 73 05 40-2(2011). Laboratórna zvuková nepriezvučnosť okien je 48 dB. Predsadená transparentná fasáda, ktorá je navrhnutá v časti autosalónu je navrhnutá zo systému Jansen Viss (nerezové zvislé nosné profily 60x180 mm + priečniky) zasklená izolačným trojsklom. Súčiniteľ prestupu tepla presklenej fasády je $U = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$. Farba fasády je čierna Ral 9004 [20]. V servise sú ďalej navrhnuté strešné svetlíky Deklight s kopulovitým zasklením Farby ostatných výplní sú špecifikované vo výpise okien a dverí podľa jednotlivých položiek. Dvere sú taktiež navrhnuté zo systému Schüco ADS 75.SI. Jedná sa o dvere s trojkomorovým rámom hrúbky 75mm zasklené izolačným trojsklom Climatop Ultra N ($U_D = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$). Dvere majú súčiniteľ prestupu tepla $U_D = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} < U_N = 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ takže spĺňajú požiadavky ČSN 73 05 40-2(2011) [19]. Laboratórna zvuková nepriezvučnosť okien je 42 dB. V interiéry objektu je navrhnutých viacero druhov dverí. V suteréne sú navrhnuté drevené dvere z ocelevej obložkovej zárubni. V prvom a druhom nadzemnom podlaží sú navrhnuté plastové dvere zo systému Schüco Corona, interiérové dvere Sapeli s drevenou obložkovou zárubňou, interiérové dvere Sapeli s oceľovou uhlovou zárubňou a presklené dvere v rámci systému Schüco ADS 50. V časti servisu sú ďalej navrhnuté sekčné vráta Spedos typu VM 01. Vráta sú navrhnuté s presklením a niektoré majú aj vstavané dvere.

Skladby podláh

Skladby podláh splňujú hygienické predpisy a sú navrhnuté podľa požiadaviek investora. Výpisy podláh sú uvedené v technickej správe bod D.1.1.c a vo výkresoch rezov. Umiestnenie jednotlivých druhov podláh je uvedené vo výkresoch jednotlivých podlaží v legende miestností. Finálna materiálová špecifikácia a farebnosť budú spresnené počas realizácie presne podľa investora alebo architekta. Posúdenie podláh z hľadiska stavebnej tepelnej techniky je uvedené v bode Dokladová časť.

Pri realizácii podláh je potrebná koordinácia s dodávateľmi zariadení, ktoré budú v objekte osadené a vyžadujú špeciálne úpravy v podlahe.

Úpravy povrchov stien a stropov

V objekte je navrhnutá vápenocementová omietka (jadro + štuková omietka). Povrch stropov v suteréne tvorí vápenocementová omietka a v 1.NP a 2.NP je navrhnutý sádkartónový kazetový podhľad (v miestnosti pre priamy príjem tvorí povrchovú úpravu stropu vápenocementová omietka). Strop časti autosalónu a časti servisu tvorí priamo strešná konštrukcia tvorená oceľovými prelamovanými väzníkmi so strešnými sendvičovými panelmi Kingspan. Keramický obklad sa nachádza v miestnostiach WC, miest. uprat., sprcha, šatňa atď. vid' tabuľka legenda miestností. Výška obkladu je uvedená vo výkresovej časti. V rohoch a v mieste ukončenia obkladu je potrebné osadiť plastovú lištu. V prípade keramickej dlažby je v spodnej časti navrhnutý keramický sokel a v prípade epoxidovej stierky je úprava bez sokla (pružné spojenie bez fabionu).

Vonkajšie povrchy stien sú na autosalóne tvorené stenovými sendvičovými panelmi Ruukki SP2B WE hrúbky 230 mm. Kotvené sú priamo k železobetónovým prvkom pomocou skrutiek do betónu. Fasáda pri vstupe do autosalónu je z obkladových dosiek Alucobond lepených na hliníkovú konštrukciu.

Na časti autoservisu je navrhnuté kontaktné zateplenie ETICS od firmy Weber. Povrchovú úpravu tvorí tenkovrstvá silikónová omietka bielej farby [22]. Bližšia špecifikácia je vo výkrese č.12 -Pohľady.

Tepelná, zvuková a kročejová izolácia

Tepelná izolácia obvodových stien autosalónu je zaistená sendvičovým panelom hr. 230 mm, ktorý je vyplnený minerálnou vlnou. V časti servisu je obvodové murivo zateplené systémom ETICS s fasádnym polystyrénom Isover EPS 70 F hrúbky 150 mm. Ide o certifikovaný zatepľovací systém. Použité materiály sú definované v jednotlivých výkresoch. Tepelná izolácia plochej strechy nad autosalónom je zaistená použitím spádových klinov z EPS a použitím tepelnej izolácie na báze PIR hr. 120 mm. Tepelnoizolačné požiadavky strechy zloženej zo strešných sendvičových panelov zaisťuje použitie panelov Kingspan X-Dek typ XD s tep. izol. na bázi PIR [21]. V podlahách je navrhnutá tepelná izolácia Dekperimeter spolu s tepelnoizolačnými doskami podlahového vykurovania Dekparimeter PV NR-75. Vzduchová a kročejová nepriezvučnosť sa zaisťuje použitím vhodných materiálov, ktoré sú špecifikované vo výkresoch rezov. V podlahách je navrhnutá kročejová izolácia Isover Stropoterm hrúbky 30 mm.

Klampiarske prvky

Oplechovanie atiky je z poplastovaného plechu (viplanyl) hr. 0,6 mm. Vonkajšie parapety okien sú z hliníkového plechu, ktorého povrch je upravený práškovou farbou. Farba parapetov je podľa vzorkovníka RAL a požiadaviek investora. Hrúbka plechu je 2 mm. Všetky klampiarske prvky sú uvedené vo výpise klampiarskych prvkov.

Zámočnícke výrobky

Zámočnícke konštrukcie sú uvedené vo výpise prvkov, ktorý je súčasťou výkresovej dokumentácie. Vnútorne zábradlie v suteréne a v servise je navrhnuté ako oceľové s dreveným madlom. V 1.NP a 2.NP autosalónu je navrhnuté zábradlie z antikoróznej ocele. Vonkajší rebrík je z pozinkovanej ocele, vstupná brána tiež oceľová pozinkovaná.

Stolárske výrobky

Stolárske výrobky budú z dreva vid'. výpis stolárskych výrobkov.

Vnútorne maľby

Po vyzretí omietky sa nanese na podklad penetrácia a následne 2x maľba podľa požiadaviek investora. Na sadrokartónové konštrukcie sa použije maľba Rigips.

Vykurovanie

Vykurovanie objektu je zaistené pomocou plynových kotlov umiestnených v suteréne objektu v technickej miestnosti. V celom objekte je navrhnuté podlahové vykurovanie. Ohrev TUV bude taktiež napojený na plynový kotol v technickej miestnosti.

Vetranie

Vetranie nadzemných podlaží je realizované primárne pomocou okien a dverí ale bude doplnené aj o nútené vetranie. Je možné použiť nútené vetranie pomocou vzduchotechniky vedenej v podhl'ade. Odvetranie miestností WC, miest. upratovačky atď. je nútené pomocou ventilátorov do vetracích šácht.

Osvetlenie, orientácia objektu

Všetky miestnosti s trvalým pobytom osôb sú prirodzene osvetlené a oslnené oknami. Miestnosti ako napr. sklady, kuchyňa, WC, šatňa, sprcha, atď. sú osvetlené umelým svetlom. Suterén je z časti osvetlený pomocou svetl'íkov a z časti umelým svetlom. Časť autosalónu je orientovaná na juhozápad a časť servisu je na severovýchod. Odstupy okolitých objektov splňujú požiadavky vyhlášky č. 501/2006 Sb., o obecných požiadavkách na využívanie územia [4].

Prístup k objektu a parkovanie

Hlavný vstup na pozemok je z ulice Frýdlandská. Ide o spoločný vstup s vedľajšou budovou, ktorá patrí rovnakému majiteľovi. Pri hlavnom vstupe bude osadený informačný billboard. Vedľajší vstup je z bočnej cesty z ulice Javorová. Na pozemku sa nachádzajú parkovacie miesta pre zákazníkov salónu, predajne náhradných dielov a pre zákazníkov servisu. Parkovacie státi májú šírku 3000 mm a dĺžku 5000 mm. Pred objektom

sa nachádzajú dve parkovacie státa pre osoby s obmedzenou schopnosťou pohybu šírky 3500 mm. Príjazdová cesta ako aj parkovisko pred servisom majú cementobetónový kryt (vonkajšia priemyselná podlaha) . Ostatné parkovacie a pojazdové plochy sú zo zámkovej dlažby, ktorá je uložená do pieskového lože.

Terénne úpravy

Budú zhotovené až po dokončení objektu. Keďže väčšina plôch okolo objektu je spevnená, tak terénne úpravy sa budú realizovať iba v časti pred autosalónom. Konkrétne pôjde o vybudovanie gabiónovej steny, výsadbu stromov a zatrávnenie zeleného pásu.

Odpady, vplyv stavby na životné prostredie

Odpad , ktorý vznikne pri výstavbe objektu bude triedený, ukladaný do kontajnerov a následne likvidovaný odbornou firmou. Okolité zástavba by nemala byť negatívne ovplyvnená znečisteným ovzduším, vibráciami a hlukom.

V priebehu prevádzky objektu sa bude v ňom spracúvať veľké množstvo chemických látok, ropných látok, mazacích a iných priemyselných olejov. Je potrebné minimalizovať ich negatívny vplyv na životné prostredie. Preto tieto látky budú zbierané do špeciálnych nádob a dopravované do recyklačného závodu. Ostatné odpady budú ukladané do kontajnerov, ktoré sa nachádzajú v blízkosti servisu. Je potreba dodržať zákon č. 185/2001 Sb., o odpadoch a o zmene niektorých ďalších zákonov, vyhlášku č. 94/2016 Sb., o hodnotení nebezpečných vlastností odpadov, nariadenie vlády č. 272/2011 Sb., o ochrane zdravia pred nepriaznivými účinkami hluku a vibrácií.

Bezpečnosť práce

Pri výstavbe budú dodržiavané všetky predpisy týkajúce sa bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci na stavenisku. Všetci pracovníci, ktorý na stavbe budú pracovať musia byť preškolený o BOZP pred zahájením prác a musia byť vybavený ochrannými pomôckami. Pracovníci, ktorý budú obsluhovať stavebné stoje musia mať na to oprávnenie. Stavenisko musí byť oplotené a na plote bude umiestnená zákazová tabuľa nepovoleným osobám vstup zakázaný. Bezpečnosť práce musí byť dodržiavaná v súlade s platnými zákonmi a predpismi ale najmä s nariadením vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálnych požiadavkách

na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci na stavenisku, zákon č. 309/2006 Sb., o zaistení ďalších podmienok bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, nariadenie vlády č. 361/2006 Sb., ktoré stanoví podmienky ochrany zdravia pri práci, nariadenie vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požiadavkách na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci na pracovisku s nebezpečím pádu z výšky alebo do hĺbky.

b) Výkresová časť

Výkresová dokumentácia je súčasťou tejto práce.

Zoznam výkresov:

D.1.1.b.1. Základy	1:50
D.1.1.b.2. Pôdorys 1.PP	1:50
D.1.1.b.3. Pôdorys 1.NP	1:50
D.1.1.b.4. Pôdorys 2.NP	1:50
D.1.1.b.5. Výkres tvaru stropu nad 1.NP	1:50
D.1.1.b.6. Výkres tvaru stropu nad 1.NP a 1.PP	1:50
D.1.1.b.7. Plochá strecha	1:50
D.1.1.b.8. Rez AA´	1:50
D.1.1.b.9. Rez DD´	1:50
D.1.1.b.10. Rez EE´	1:50
D.1.1.b.11. Pohľady	1:100
D.1.1.b.12. Detail č.1	1:10
D.1.1.b.13. Detail č.2	1:10
D.1.1.b.14. Výpis okien a dverí	-
D.1.1.b.15. Výpis klampiarskych prvkov	-
D.1.1.b.16. Výpis zámočníckych výrobkov	-
D.1.1.b.17. Výpis stolárskych výrobkov	-

c) Dokumenty podrobností

Zastrešenie

Skladba strešného plášťa plochej strechy nad autosalónom:

- Fólia z PVC Dekplan 76 (mechanicky kotvená)
- Tepelná izolácia SG Combi Pir hr. 120mm
- Tepelná izolácia Isover SD hr. 20-100 mm(spádové klíny)
- Dekdren P900
- Parozábrana Glastek 40 AL Mineral
- Penetračný náter Dekprimer
- Železobetónový stropná konštrukcia hr. 250mm

Skladba strešného plášťa plochej strechy zo sendvičových panelov

- Fólia z PVC Dekplan 76 (mechanicky kotvená)
- Izolačný strešný panel Kingspan X-DEK (izol. jadro z PIR hr. 100 mm)

Skladba strešného plášťa plochej strechy nad 1.NP v autoservise

- Fólia z PVC Dekplan 76 (mechanicky kotvená)
- Filtek 300
- Tepelná izolácia EPS 100S hr. 100 mm
- Tepelná izolácia EPS 100S hr. 100 mm
- Spádové klíny EPS 100S 20-80 mm
- Parozábrana Glastek 40 Special Mineral
- Penetračný náter Dekprimer
- Železobetónový stropná konštrukcia hr. 200mm
- Vnútoraná omietka/kazetový podhl'ad

Skladby podláh

Skladba podlahy v autosalóne

- Keramická dlažba Rako Taurus hr. 9 mm

- Cemix lepidlo Flex Extra hr. 6 mm
- Betónová mazanina hr. 100 mm vystužená Kari-sieťou KY oka 100x100/Ø8 mm
- Tep. izol. doska podlah. vykurovania Dekperimeter PV NR-75(EPS 200S)hr. 50 mm
- Tep. izol. doska Dekperimeter 200 hr. 80 mm
- Betónový poter hr. 50 mm
- Asfaltový pás Glastek 40 Special Mineral
- Penetračný náter Dekperimeter
- Podkladný betón hr. 150 mm vystužená Kari-sieťou KY oka 150x150/Ø8 mm
- Štrkový podsyp hr. 100 mm frakcie 8/16
- Rastlý terén

Skladba podlahy v autoservise

- Epoxidová stierka EP2 Murexin hr. 2 mm + uzatvárací náter
- Betónová mazanina hr. 100 mm vystužená Kari-sieťou KY oka 100x100/Ø8 mm
- Tep. izol. doska podlah. vykurovania Dekperimeter PV NR-75(EPS 200S)hr. 50 mm
- Tep. izol. doska Dekperimeter 200 hr. 60 mm
- Betónový poter hr. 50 mm
- Asfaltový pás Glastek 40 Special Mineral
- Penetračný náter Dekperimeter
- Podkladný betón hr. 150 mm vystužená Kari-sieťou KY oka 150x150/Ø8 mm
- Štrkový podsyp hr. 100 mm frakcie 8/16
- Rastlý terén

Skladba podlahy v 1.NP

- Keramická dlažba Rako Taurus hr. 9 mm
- Cemix lepidlo Flex Extra hr. 6 mm
- Betónová mazanina hr. 75 mm vystužená Kari-sieťou KY oka 150x150/Ø6 mm
- Tep. izol. doska podlah. vykurovania Dekperimeter PV NR-75(EPS 200S)hr. 50 mm
- Tep. izol. Isover Stropoterm hr. 30 mm
- Železobetónová stropná doska hr. 250 mm
- Vápenocementová omietka

Skladba podlahy v 1.PP

- Keramická dlažba Rako Taurus hr. 9 mm
- Cemix lepidlo Flex Extra hr. 6 mm
- Betónová mazanina hr. 70 mm vystužená Kari-sieťou KY oka 100x100/Ø8 mm
- Tep. izol. doska Dekperimeter 200 hr. 60 mm
- Betónový poter hr. 50 mm
- Asfaltový pás Glastek 40 Special Mineral
- Penetračný náter Dekperimeter
- Podkladný betón hr. 150 mm vystužená Kari-sieťou KY oka 150x150/Ø8 mm
- Štrkový podsyp hr. 100 mm frakcie 8/16
- Rastlý terén

Skladba podlahy na schodisku

- Keramická dlažba Rako Taurus hr. 9 mm
- Cemix lepidlo Flex Extra hr. 6 mm
- Železobetónové doskové schodisko hr. 100 mm
- Vnútoraná vápenocementová

Skladba podlahy výt'ahovej šachty

- Cementový poter Cemix 30 hr. 50 mm
- Železobetónová konštrukcia hr. 200 mm, betón C30/37
- Cementový poter Cemix 30 hr. 50 mm
- Asfaltový pás Glastek 40 Special Mineral
- Penetračný náter Dekperimeter
- Podkladný betón hr. 100 mm vystužená Kari-sieťou KY oka 100x100/Ø6 mm
- Rastlý terén

Skladba podlahy v 2.NP

- Keramická dlažba Rako Taurus hr. 9 mm
- Cemix lepidlo Flex Extra hr. 6 mm

- Betónová mazanina hr. 75 mm vystužená Kari-sieťou KY oka 150x150/Ø6 mm
- Tep. izol. doska podlah. vykurovania Dekperimeter PV NR-75(EPS 200S)hr. 50 mm
- Tep. izol. Isover Stropoterm hr. 30 mm
- Železobetónová stropná doska hr. 250 mm
- Vnútoraná vápenocementová omietka/Kazetový podhl'ad

Skladba podlahy v 1.NP a 2.NP autosalónu (WC, miest. uprat.)

- Keramická dlažba Rako Taurus hr. 9 mm
- Cemix lepidlo Flex Extra hr. 6 mm
- Tekutá hydroizolácia Ceresit CL 51
- Betónová mazanina hr. 75 mm vystužená Kari-sieťou KY oka 150x150/Ø6 mm
- Tep. izol. doska podlah. vykurovania Dekperimeter PV NR-75(EPS 200S)hr. 50 mm
- Tep. izol. Isover Stropoterm hr. 30 mm
- Železobetónová stropná doska hr. 250 mm
- Vnútoraná vápenocementová omietka/Kazetový podhl'ad

Skladba podlahy v 1.NP autoservisu (zázemie servisu)

- Keramická dlažba Rako Taurus hr. 9 mm
- Cemix lepidlo Flex Extra hr. 6 mm + tekutá hydroizolácia Ceresit CL 51
v miestnostiach WC, šatne a sprchy
- Betónová mazanina hr. 90 mm vystužená Kari-sieťou KY oka 100x100/Ø8 mm
- Tep. izol. doska podlah. vykurovania Dekperimeter PV NR-75(EPS 200S)hr. 50 mm
- Tep. izol. doska Dekperimeter 200 hr. 60 mm
- Betónový poter hr. 50 mm
- Asfaltový pás Glastek 40 Special Mineral
- Penetračný náter Dekperimeter
- Podkladný betón hr. 150 mm vystužená Kari-sieťou KY oka 150x150/Ø8 mm
- Štrkový podsyp hr. 100 mm frakcie 8/16
- Rastlý terén

Skladba podlahy v autoservise pod výkonovou skúšobňou

- Betónová mazanina hr. 130 mm, betón C30/37
- Asfaltový pás Glastek 40 Special Mineral
- Penetračný náter Dekprimer
- Vystužená základová žb doska hr. 200 mm
- Štrkový podsyp hr. 50 mm frakcie 8/16
- Rastlý terén

Skladby stien

Skladba steny v suteréne (z vonkajšej strany)

- Dekperimeter 200 hr. 120 mm
- Lepidlo Weber Tec 015
- Asfaltový pás Elastek 40 Special Mineral
- Asfaltový pás Glastek 40 Special Mineral
- Penetračný náter Dekprimer
- Železobetónová konštrukcia hr. 300 mm, betón C30/37
- Vnútoraná vápenocementová omietka

Skladba steny autoservisu s ETICS (z vonkajšej strany)

- Tenkovrstvá silikátová omietka Weber.pas Silikon
- Podkladný náter Weber.pas podklad Uni
- Výstužná sieťovina Vertex R131
- Stierková hmota Weber tmel 700
- Tepelná izolácia z EPS 70 F hr. 150 mm + zatĺkacie hmoždinky
- Lepiaca hmota Weber tmel 700
- Vyrovnávacia vrstva Weber.dur cementový hr. 10 mm
- Murivo z keram. tvárnic Porotherm hr. 300 mm
- Vnútoraná vápenocementová omietka

Skladba steny autoservisu s ETICS u soklu (z vonkajšej strany)

- Dekoratívna omietka Weber.pas marmolit M043
- Podkladný náter Weber.pas podklad Uni
- Výstužná sieťovina Vertex R131
- Stierková hmota Weber tmel 700
- Tepelná izolácia z XPS hr. 120 mm + zatĺkacie hmoždinky
- Lepiaca hmota Weber tmel 700
- Vyrovnávacia vrstva Weber.dur cementový hr. 10 mm
- Murivo z keram. tvárnic Porotherm hr. 300 mm
- Vnútoraná vapenocementová omietka

Skladba steny autosalónu (z vonkajšej strany)

- Vonkajší stenový sendvičový panel Ruukki SP2B WE hr. 230 mm
- Železobetónová konštrukcia hr. 200 mm, betón C30/37
- Vnútoraná vapenocementová omietka

Skladby spevnených plôch a okapového chodníka

Skladba spevnených plôch z betónovej dlažby

- Zámková dlažba Premac Haka hr. 80 mm
- Zhutnené kamenivo frakcie 4-8 mm hr. 60 mm
- Zhutnené kamenivo frakcie 8-6 mm hr. 80 mm
- Rastlý terén

Skladba vonkajšej cementobetónovej podlahy

- Cementobetónový kryt (vystužený) CB I. hr. 180 mm, betón C30/37
- Cementobetónová stmelená zrnitá zmes CBGM C8/10 hr. 120 mm
- Štrkodrvina frakcie 0-32 mm hr. 200 mm
- Rastlý terén

Skladba okapového chodníka

- Dunajský štrk frakcie 16-32 mm
- Záhonová PE fólia
- Zhutnená zemina
- Rastlý terén

D.1.2. Stavebne konštrukčné riešenie [1]

Statický výpočet je zhotovený iba na jeden konštrukčný prvok podľa zadania. Konkrétne sa jedná o oceľový prelamovaný strešný väzník. Posudok je spracovaný pre prvok v časti autosalónu.

a) Technická správa

Identifikačné údaje o stavbe

Názov stavby:	Autosalón so servisom
Miesto stavby:	Frýdek-Místek, ul. Frýdlantská 5, č. par. 457 kat. územie Frýdek-Místek, 738 01
Stupeň projektovej dokumentácie:	Dokumentácia pre prevedenie stavby
Vypracoval:	Bc. Martin Mrvečka
Zastavaná plocha:	1045 m ²
Rozmery stavby:	39,8×30,53 m
Počet podlaží:	1. PP a 2. NP
Max. výška objektu:	+9,000 m

Dispozičné riešenie

Objekt je navrhnutý ako samostatne stojaci ale v jeho okolí sa nachádzajú objekty s rovnakým využitím. Z funkčného hľadiska je rozdelený na dve časti a to na časť autosalónu a časť autoservisu. Časť autosalónu je postavená z monolitického betónu a je orientovaná smerom k hlavnej ceste. Táto časť slúži na vystavovanie automobilov, ich predaj alebo príjem na servis. Ďalej sa tu nachádza kancelária vedúceho, miestnosti pre administratívu a sociálne

zariadenie objektu. Časť servisu je postavená z keramických tehál a nachádza sa na opačnej strane autosalónu. Nachádza sa tu autoservis, predajňa, sklad náhradných dielov, technická miestnosť a miestnosť na priamy príjem, kancelária vedúceho dielne a sociálne zariadenie. Objekt je zastrešený plochými strechami. Okolo objektu sú navrhnuté odstavňé plochy pre zákazníkov, vystavovanie áut a pre odstavovanie áut, ktoré pôjdu do servisu.

Popis konštrukcie

Spodná stavba

Založenie objektu autosalónu je na železobetónových monolitických pätkách, ktoré sú po obvodu spojené základovým prahom. Časť autoservisu je založená z väčšej časti na základových pásoch s výnimkou výťahu a miestnosti pre priamy príjem. Všetky nosné základové konštrukcie sú založené do nezámrznej hĺbky. Hĺbka založenia v nepodpivničenej časti je -1,200 m a v podpivničenej časti je -4,270 m. Z inžiniersko geologického prieskumu bolo zistené že v hĺbke -1,200 m sa nachádza zemina CS teda íl piesčitý s tabuľkovou výpočtovou únosnosťou $R_{td}=0,25$ MPa. V hĺbke -4,270 m sa nachádza zemina GM teda štrk hlinitý s tabuľkovou výpočtovou únosnosťou $R_{td}=0,3$ MPa [28].

Zvislé nosné konštrukcie

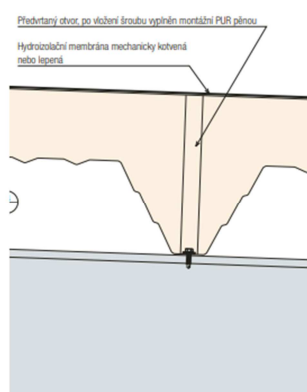
Objekt má kombinovaný konštrukčný systém. Časť autosalónu je riešená z monolitického skeletového systému doplneného o monolitické železobetónové steny. Stĺpy majú rozmer 400x400 mm. Rozmery prievlakov sú definované vo výkresovej časti. Časť autoservisu je postavená ako stenový konštrukčný systém z keramických tvaroviek Porotherm Profi Dryfix hrúbky 300 so zatepl'ovacím systémom ETICS hrúbky 150 mm.

Strešné väzníky

Prelamované strešné väzníky vzniknú rozrezaním stojínny profilu a jej opätovným zvarením vo vrchoch rezu. Sú navrhnuté väzníky z profilu IPE 300 s prevýšením 1,667 o celkovej výške 500 mm [29].

Strešný plášť

Strešný plášť je tvorený veľkorozponovými kompozitnými strešnými panelmi Kingspan X-Dek ktoré sú uložené na prelamovaných strešných nosníkoch so sklonom 8,75%. Ide o sendvičové panely s povrchovými plechmi na oboch stranách izolačného jadra. Panely sú kotvené k nosnej konštrukcii pomocou samovrtných skrutiek TEX s vrtáčikom a šesťhrannou hlavou.



Obrázok 1: Kotvenie strešného plášťa k ocelovému väzníku [38]

Statické pôsobenie

Zaťaženie, ktoré pôsobí sa strešný plášť je prenášané pomocou sendvičových panelov do ocelových strešných väzníkov. Zo statického hľadiska strešný plášť pôsobí ako spojitý nosník o viacerých poliach. Tvar strechy je navrhnutý ako pultový zo sklonom $5^\circ = 8,75\%$. V tomto prípade sú navrhnuté prelamované väzníky s hexagonálnymi otvormi. Väzníky sú od seba osovo vzdialené šesť metrov. Svetlé rozpätie väzníkov je 12,6 m. Zo statického hľadiska sa jedná o prostý nosník klbovo uložený na železobetónových monolitických prievlakoch. Prične stužidlá sú umiestnené v krajných poliach a v jednom strednom poli. Z nich sa zaťaženie prenáša cez železobetónové stĺpy, ktoré sú votknuté do základových pätiiek, až do únosnej základovej zeminy.

Materiál

Prelamované strešné nosníky sú vyrobené zo zatepla valcovaných I profilov. V tomto prípade je navrhnutá oceľ triedy S235J0 ($f_y=235$ MPa).

Povrchová úprava ocelevej konštrukcie

Všetky prvky ocelevej konštrukcie budú ochránené proti korózii pomocou ochranných náterov. Tie budú nanesené v dvoch vrstvách. Základný náter Sika Steel Protect bude urobený pri výrobe ocelevej konštrukcie ale bude vynechaný v mieste spojov. Po montáži konštrukcie sa základný náter opraví a na povrch sa naniesie protipožiarny náter Sika Unitherm DS. Farba vrchného uzatváracieho náteru bude antracitová podľa výberu investora [30].

Spotreba oceli

V tabuľke je uvedená predpokladaná spotreba oceli pre strešnú konštrukciu.

Tabuľka 1: Výpis konštrukčných prvkov strechy

Označenie	Výška [mm]	Dĺžka [mm]	Kusov	Hmotnosť	Poznámka
PV1	500	10700	1	460,1	Prelamované IPE 300
PV2	500	10900	5	2343,5	Prelamované IPE 300
PV3	500	13000	6	3354	Prelamované IPE 300
Stuženie	-	105700	-	818,1	TR 82,5X4 mm (odhad)
Celková hmotnosť ocele				6975,7 kg	

b) Podrobný statický výpočet

Popis zaťaženia

Na strešnú konštrukciu pôsobí stále zaťaženie v podobe vlastnej tiaže opláštenia a premenné zaťaženie, ktoré zahŕňa úžitné zaťaženie a klimatické vplyvy (sneh a vietor). Pri návrhu neuvažujem s mimoriadnymi zaťažzeniami.

Stále zat'azenie- vlastná tiaž

-Súčiniteľ stáleho zat'azenia $\gamma_G=1,35$

-Sendvičový panel Kingspan KS 1000 X-Dek $m=25 \text{ kg/m}^2$ [21]

Premenné zat'azenie- úžitné

-Súčiniteľ premenného zat'azenia $\gamma_Q=1,5$

-Strechy kategórie H- strechy neprístupné s výnimkou bežnej údržby a opráv

$q_k=0,75 \text{ kN/m}^2$ [31]

Premenné zat'azenie- klimatické (sneh)

Charakteristická hodnota zat'azenia snehom bola určená vzhľadom na umiestnenie objektu v meste Frýdek-Místek. Objekt sa nachádza v oblasti III. S charakteristickou hodnotou $s_k=1,5 \text{ kN/m}^2$.

-Typ krajiny – otvorená

-Pultová strecha so sklonom $5^\circ = 8,75\%$

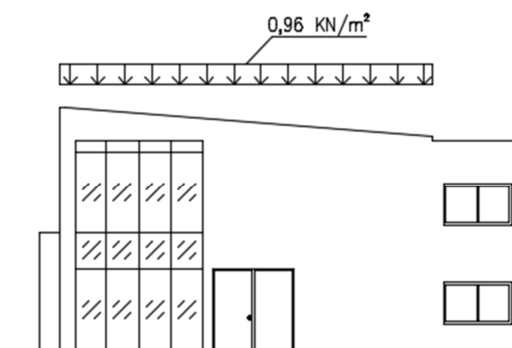
$s_k= 1,5 \text{ kN/m}^2$

$C_e=0,8$

$C_t=1$

$\mu_1= 0,8$

$s= \mu_1 \times C_e \times C_t \times s_k = 0,8 \times 0,8 \times 1 \times 1,5 = 0,96 \text{ kN/m}^2$ [32]



Obrázok 2: Schéma zat'azenia snehom pre pultovú strechu

Premenné zaťaženie- klimatické (vietor)

Mesto Frýdek-Místek sa nachádza na veternej mape v oblasti II. Charakteristická rýchlosť vetra pre túto oblasť je 25 m/s. Keďže sa jedná o strechu, ktorá spĺňa podmienku pre ploché strechy netreba uvažovať s rozkladom síl.

-Frýdek-Místek $v_{b,0}=25$ m/s

-Súčiniteľ smeru $c_{dir}=1$

-Súčiniteľ ročného obdobia $c_{season}=1$

$$V_b = c_{dir} \times c_{season} \times v_{b,0} = 1 \times 1 \times 25 = 25 \text{ m/s}$$

-Vietor v smere rámu $b=30,86$ m $\Rightarrow z=h=9$ m

-Vietor kolmo k rámu $b=13,72$ m $\Rightarrow z=h=9$ m

-Kategória terénu – III. $\Rightarrow z_0=0,3$ m

$$z_{min}=5 \text{ m}$$

$$z_{0,II}=0,05 \text{ m}$$

-Súčiniteľ terénu

$$k_r = 0,19 \times \left(\frac{z_0}{z_{0,II}} \right)^{0,07} = 0,19 \times \left(\frac{0,3}{0,05} \right)^{0,07} = 0,215 \quad \begin{matrix} 1. \ 1. \\ [33] \end{matrix}$$

-Súčiniteľ drsnosti terénu

$$c_r = k_r \times \ln \left(\frac{z}{z_0} \right) = 0,215 \times \ln \left(\frac{9}{0,3} \right) = 0,731 \quad \begin{matrix} 1. \ 2. \\ [33] \end{matrix}$$

-Stredná rýchlosť vetra

$$v_m(z) = c_r \times c_0 \times v_b = 0,731 \times 1 \times 25 = 18,28 \text{ m/s} \quad \begin{matrix} 1. \ 3. \\ [33] \end{matrix}$$

-Intenzita turbulencie

$$I_v(z) = \frac{k_I}{c_0(z) \times \ln \frac{z}{z_0}} = \frac{1}{1 \times \ln \frac{9}{0,3}} = 0,294 \quad 1. 4. \quad [33]$$

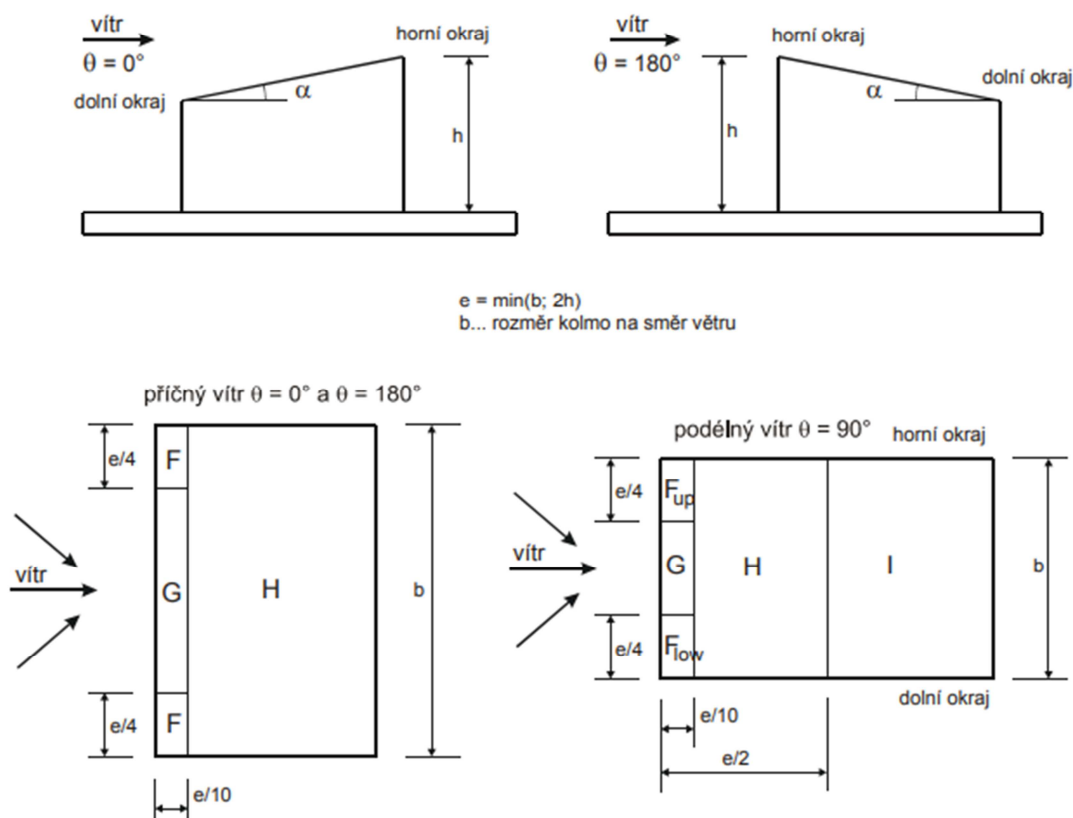
-Charakteristický maximálny dynamický tlak

$$q_p(z) = [1 + 7 \times I_v] \times 0,5 \times \rho \times v_m^2 = [1 + 7 \times 0,294] \times 0,5 \times 1,25 \times 18,28^2 = 638,66 \text{ N/m}^2$$

$$q_p(z) = 0,639 \text{ kN/m}^2$$

Tlak vetra na strešnú konštrukciu

-Súčinitele vonkajšieho tlaku pre pultovú strechu [33]



Obrázok 3: Legenda rozdelenia plochej strechy na oblasti [33]

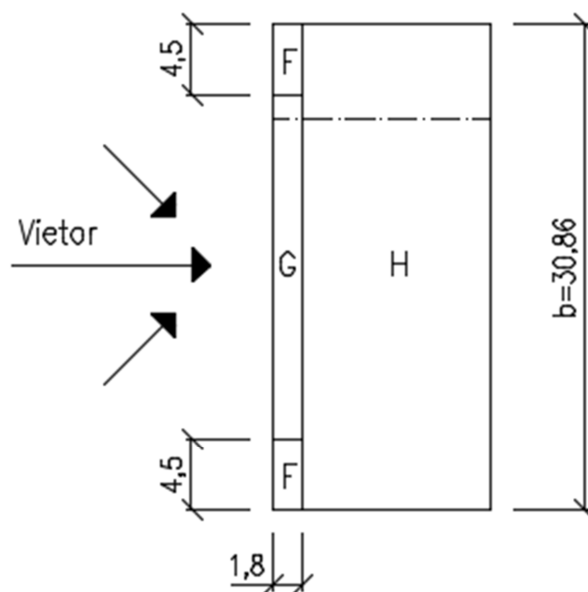
Tabuľka 2: Výpočet rozmerov jednotlivých oblastí strechy

[m]	e	e/10	e/2	e/4
e_{kolmo}	18	1,8	9	4,5
$e_{\text{pozdĺžne}}$	13,72	1,372	6,86	3,43

Hodnoty súčiniteľov vonkajších tlakov $c_{pe,10}$ pre pultové strechy

Tabuľka 3: Výpočet vonkajších tlakov $c_{pe,10}$

Oblasť pre smer vetru $\theta = 0^\circ$				Oblasť pre smer vetru $\theta = 180^\circ$			
Oblasť	F	G	H	Oblasť	F	G	H
$c_{pe,10} [-]$	-1,70	-1,20	-0,60	$c_{pe,10} [-]$	-2,30	-1,30	-0,80
	0,00	0,00	0,00				


Obrázok 4: Schéma rozdelenia strechy na oblasti pre priečny vietor
Tabuľka 4: Hodnoty súčiniteľov vonkajších tlakov c_{pe}

Oblasť pre smer vetru $\theta = 90^\circ$					
Oblasť	F_{up}	F_{low}	G	H	I
$c_{pe,10} [-]$	-2,10	-2,10	-1,80	-0,60	-0,50

Tabuľka 5: Výsledné tlaky vetru na pultovú strechu- priečny vietor $\theta = 180^\circ$

$\bar{C}_{pi,10} =$	-0,30	
$w_k^{F-} =$	-1,28	[kNm ⁻²]
$w_k^{G-} =$	-0,64	[kNm ⁻²]
$w_k^{H-} =$	-0,32	[kNm ⁻²]

$C_{pi,10}^+ =$	0,20	
$w_k^{F-} =$	-1,60	[kNm ⁻²]
$w_k^{G-} =$	-0,96	[kNm ⁻²]
$w_k^{H-} =$	-0,64	[kNm ⁻²]

Tabuľka 6: Výsledné tlaky vetru na pultovú strechu- pozdĺžny vietor $\theta = 90^\circ$

$\bar{C}_{pi,10} =$	-0,30	
$w_k^{Fup-} =$	-1,15	[kNm ⁻²]
$w_k^{Flow-} =$	-1,15	[kNm ⁻²]
$w_k^{G-} =$	-0,96	[kNm ⁻²]
$w_k^{H-} =$	-0,19	[kNm ⁻²]
$w_k^{I-} =$	-0,13	[kNm ⁻²]

$C_{pi,10}^+ =$	0,20	
$w_k^{Fup-} =$	-1,47	[kNm ⁻²]
$w_k^{Flow-} =$	-1,47	[kNm ⁻²]
$w_k^{G-} =$	-1,28	[kNm ⁻²]
$w_k^{H-} =$	-0,51	[kNm ⁻²]
$w_k^{I-} =$	-0,45	[kNm ⁻²]

Strešný plášť

Strešný plášť je vytvorený zo strešných sendvičových panelov Kingspan X-Dek. Podpory tvoria prelamované strešné väzníky s osovou vzdialenosťou 6 metrov.

Únosnosť podľa tabuliek výrobcu

1. Kombinácia max. tlak

$$MSÚ \quad q_{Rd} = 1,92 \text{ kN/m}^2$$

$$MSP \quad q_{Rk} = 2,02 \text{ kN/m}^2$$

2. Kombinácia max. sanie vetra

$$MSÚ \quad q_{Rd} = 2,42 \text{ kN/m}^2$$

Zaťaženie

1. Kombinácia (vl. tiaž+sneh+tlak vetra)

$$q_k = 0,25 + 0,96 = 1,21 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{Ed} = 0,25 \times 1,35 + 0,96 \times 1,5 = 1,778 \text{ kN/m}$$

2. Kombinácia (vl. tiaž+max. sanie vetra)

$$q_{Ed} = 0,25 \times 1 + (-1,6) \times 1,5 = -2,15 \text{ kN/m}^2$$

Posúdenie

1. Kombinácia max. tlak

$$MSÚ \quad q_{Ed} = 1,778 \text{ kN/m}^2 \leq q_{Rd} = 1,92 \text{ kN/m}^2 \quad \text{-Vyhovuje}$$

$$MSP \quad q_k = 1,21 \text{ kN/m}^2 \leq q_{Rk} = 2,02 \text{ kN/m}^2 \quad \text{-Vyhovuje}$$

3. Kombinácia (vl. tiaž+max. sanie vetra)

$$MSÚ \quad q_{Ed} = 2,15 \text{ kN/m}^2 \leq q_{Rd} = 2,42 \text{ kN/m}^2 \quad \text{-Vyhovuje} \quad [34]$$

Posúdenie nosnej konštrukcie

Zaťaženie

Stále

Tabuľka 7: Výpočet stáleho zaťaženia

Popis	Výpočet	q_k [kN/m]	γ	q_d [kN/m]
Strešný panel Kingspan	0,25×6	1,5	1,35	2,025
Strešný prelamovaný väzník	43 kg/m	0,43	1,35	0,5805
		1,93		2,61

Zaťaženie snehom

Tabuľka 8: Výpočet zaťaženia snehom

Popis	Výpočet	q_k [kN/m]	γ	q_d [kN/m]
Zaťaženie snehom	0,96×6	5,76	1,5	8,64
		5,76		8,64

Zaťaženie vetrom

Tabuľka 9: Výpočet zaťaženia vetrom

Popis	Výpočet	q_k [kN/m]	γ	q_d [kN/m]
Zaťaženie vetrom obl. F+G	-1,6×1,5+(-0,96×4,5)	-6,72	1,5	-10,08
Zaťaženie vetrom obl. H	-0,64×6	-3,84	1,5	-5,76

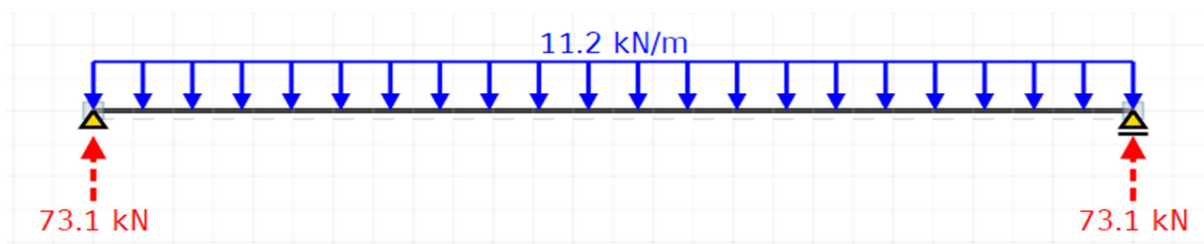
Kombinácie zat'azení

$$ZS1_k = G_k + S_k + w_{k(tlak)}$$

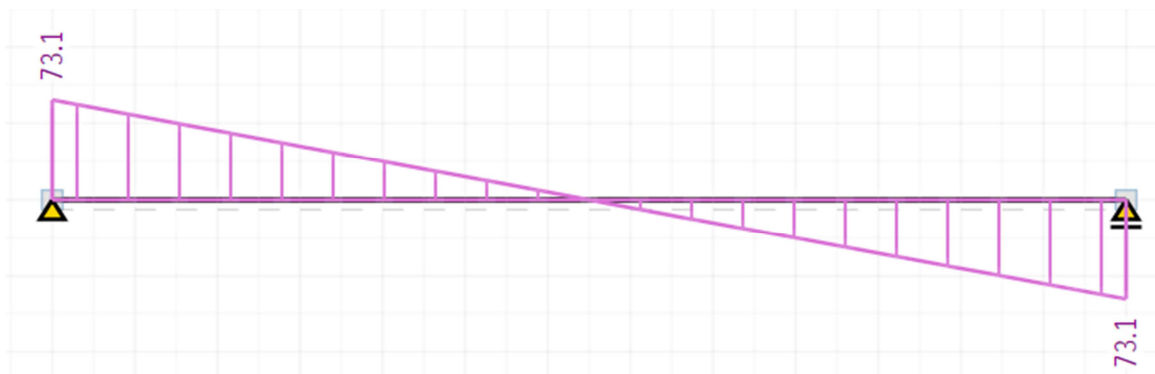
$$ZS1_k = 1,93 + 5,76 = \underline{7,69 \text{ kN/m}}$$

$$ZS1_d = G_k \times 1,35 + S_k \times 1,5 + w_{k(tlak)} \times 0,6$$

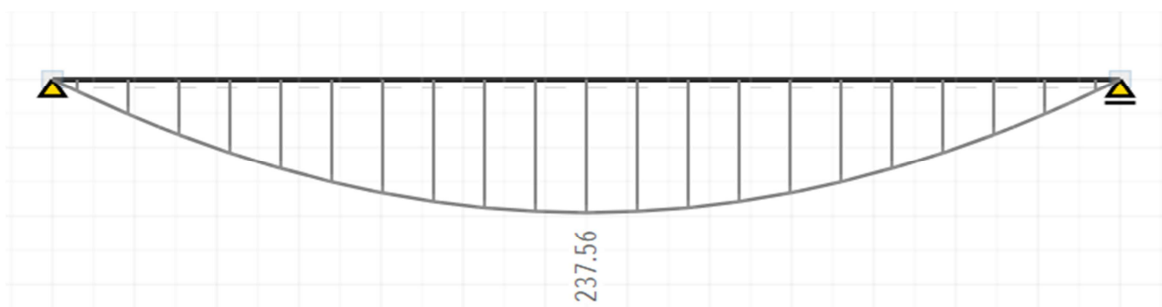
$$ZS1_d = 1,93 \times 1,35 + 5,76 \times 1,5 = \underline{11,24 \text{ kN/m}}$$



Obrázok 5: Statické schéma pre ZS1



Obrázok 6: Pribeh vnútorných síl - posúvajúce sily



Obrázok 7: Pribeh vnútorných síl - ohybový moment

$$ZS2_k = G_{k,min} + w_{k(sanie)}$$

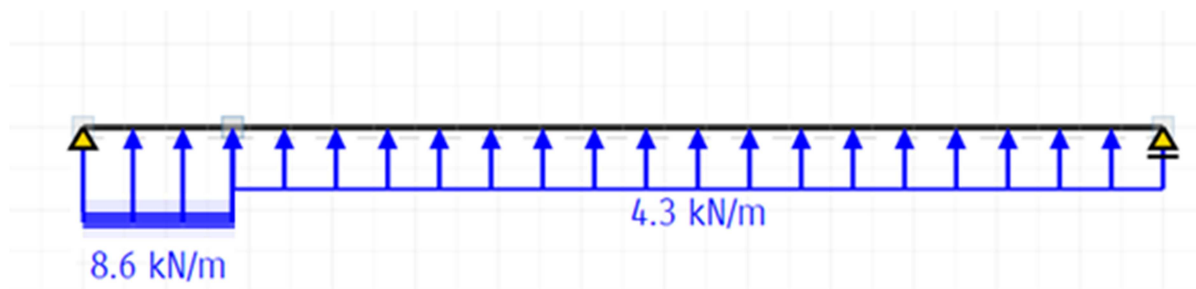
$$ZS2_k = 1,5 + (-6,72) = \underline{-5,22 \text{ kN/m}}$$

$$ZS2_k = 1,5 + (-3,84) = \underline{-2,34 \text{ kN/m}}$$

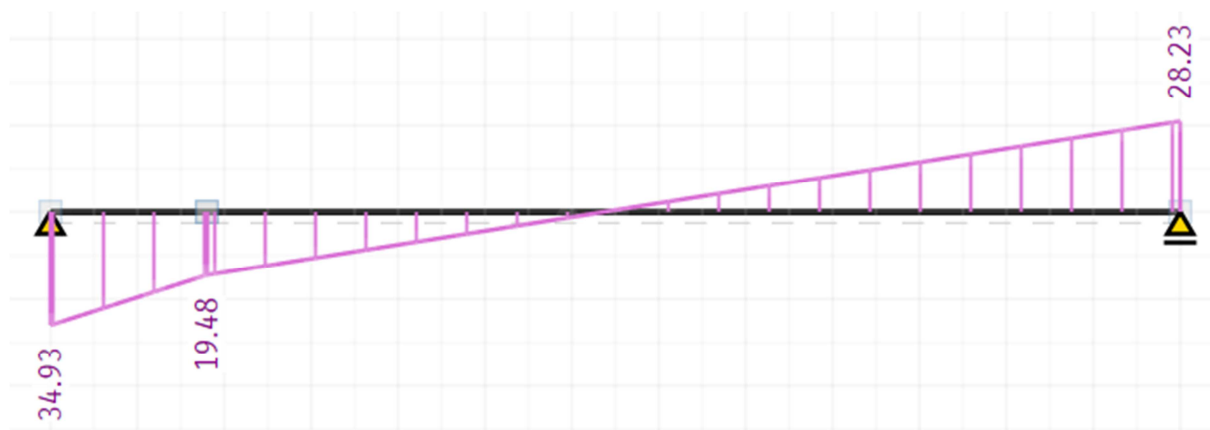
$$ZS2_d = G_{k,min} \times 1 + w_{k(sanie)} \times 1,5$$

$$ZS2_d = 1,5 \times 1 + (-6,72) \times 1,5 = \underline{-8,58 \text{ kN/m}}$$

$$ZS2_d = 1,5 \times 1 + (-3,84) \times 1,5 = \underline{-4,26 \text{ kN/m}}$$



Obrázok 8: Statické schéma pre ZS2



Obrázok 9: Pribeh vnútorných síl - posúvajúce sily



Obrázok 10: Pribeh vnútorných síl - ohybový moment

Posúdenie medzný stav použiteľnosti (priehyb):

$$\delta_{2,\text{lim}} = \frac{L}{250} = \frac{13000}{250} = 52 \text{ mm} \quad 1. 5. \quad [35]$$

$$I_{PRIEM.} = \frac{I_{A-A} + I_{B-B}}{2} = \frac{0,00026790 + 0,00022998}{2} = 0,00024894 \text{ m}^4 \quad 1. 6.$$

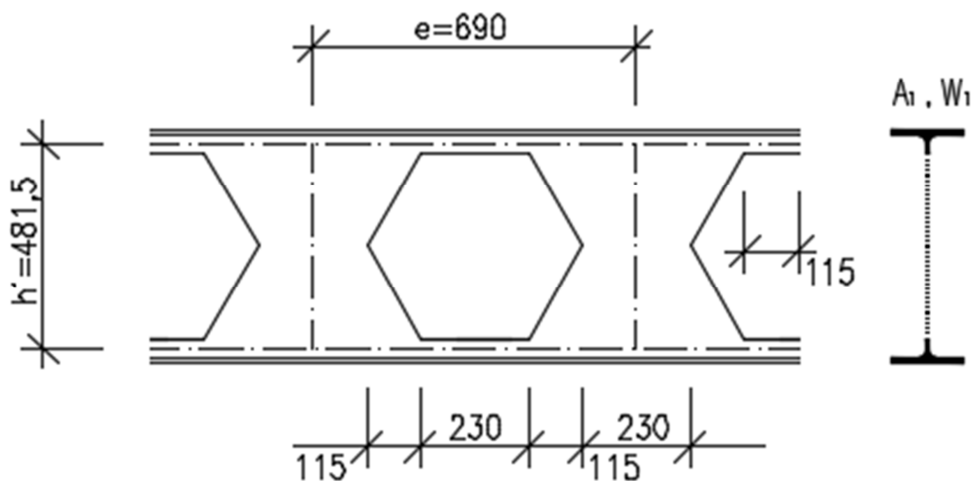
$$w = \frac{5}{384} \times \frac{q \times L^4}{E \times I_{PRIEM.}} = \frac{5}{384} \times \frac{5,76 \times 13^4}{210 \times 10^6 \times 0,00024894} = 0,0409 \text{ m} \quad 1. 7.$$

$$\delta_2 = 40,9 \text{ mm}$$

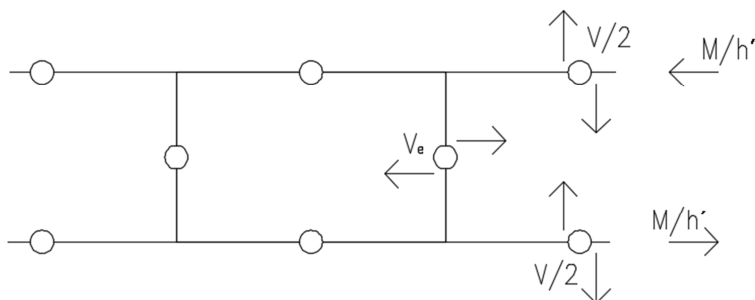
$$\delta_{2,\text{lim}} \geq \delta_2$$

$$52 \geq 40,9 \text{ mm} \quad \underline{\text{Vyhovuje}}$$

Posúdenie medzný stav únosnosti



Obrázok 11: Schéma skutočného tvaru oceľového prelamaného profilu [36]



Obrázok 12: Náhrada skutočného tvaru modelom rámového nosníka [36]

Posudok v rohu okienka

$$N_{Ed} = \frac{M_{Ed}}{h'} = \frac{237,56}{0,4815} = 493,38 \text{ kN} \quad \begin{array}{l} \text{1. 8.} \\ [36] \end{array}$$

$$\sigma_{Ed} = \frac{N_{Ed}}{A_1} \pm \frac{\frac{V_{Ed}}{2} \times \frac{a}{2}}{W_1} \leq \frac{f_{yk}}{\gamma_{M0}} \quad \begin{array}{l} \text{1. 9.} \\ [36] \end{array}$$

$$\frac{493,38}{0,004} + \frac{\frac{73,1}{2} \times \frac{0,23}{2}}{0,00092} \leq \frac{235000}{1}$$

$$127913 \leq 235000 \text{ kPa}$$

$$127,91 \leq 235 \text{ MPa} \quad \text{-Vyhovuje}$$

Výpočet pozdĺžnej sily V_e

$$\frac{V_{Ed}}{2} \times e = V_e \times \frac{h'}{2} \quad \begin{array}{l} \text{1. 10.} \\ [36] \end{array}$$

$$\frac{73,1}{2} \times 0,5 = V_e \times \frac{0,4815}{2}$$

$$V_e = 75,91 \text{ kN} \rightarrow \text{prenesie tupý zvar}$$

Poznámka:

V prípade ZS1 je tlačný pás zaistený proti klopeniu strešným plášťom.

Posúdenie dolného pásu na klopenie (pri saní vetra- ZS2)

$$M_{Ed} \leq M_{b,Rd} = \chi_{LT} \times W_y \times \frac{f_y}{\gamma_{M1}} \quad 1. 11. \quad [36]$$

Priradenie krivky klopenia

Zvarovaný prierez

$$h/b > 2$$

$$3,33 > 2 \rightarrow \text{kvivka d}$$

-Súčiniteľ imperfekcie $\alpha = 0,76$ (z tabuľky)

$$I_t = \frac{a \times I_{tc} + b \times I_{t1}}{a + b} = \frac{0,23 \times 0,0002679 + 0,46 \times 0,00022998}{0,23 + 0,46} \quad 1. 12. \quad [36]$$

$$I_t = 2,4262 \times 10^{-4} \text{ m}^4$$

$$I_t = \frac{a \times I_{wc}}{a + b} = \frac{0,23 \times 0,0002679}{0,23 + 0,46} = 8,93 \times 10^{-5} \text{ m}^4 \quad 1. 13. \quad [36]$$

$$M_{cr} = \frac{\pi \times \sqrt{E \times I_z \times G \times I_t}}{L} \times \sqrt{1 + \frac{\pi^2 \times E \times I_w}{L^2 \times G \times I_t}} \quad 1. 14. \quad [36]$$

$$M_{cr} = \frac{\pi \times \sqrt{210 \times 10^6 \times 0,00000603 \times 81 \times 10^6 \times 2,4262 \times 10^{-4}}}{13} \times \sqrt{1 + \frac{\pi^2 \times 210 \times 10^6 \times 8,93 \times 10^{-5}}{13^2 \times 81 \times 10^6 \times 2,4262 \times 10^{-4}}} = 1238,67 \text{ kNm}$$

Pomerná štíhlost' pri klopení

$$\lambda_{LT} = \sqrt{\frac{W_y \times f_y}{M_{cr}}} = \sqrt{\frac{0,000920 \times 235000}{1238,673}} = 0,41778 \quad 1. 15. \quad [36]$$

$$\Phi_{LT} = 0,5 \times [1 + \alpha_{LT} \times (\lambda_{LT} - 0,2) + \lambda_{LT}^2] \quad 1. 16.$$

$$\Phi_{LT} = 0,5 \times [1 + 0,76 \times (0,41778 - 0,2) + 0,41778^2] = 0,67 \quad [36]$$

$$\chi_{LT} = \frac{1}{\Phi_{LT} + \sqrt{\Phi_{LT}^2 - \lambda_{LT}^2}} = \frac{1}{0,67 + \sqrt{0,67^2 - 0,41778^2}} = 0,83766 \quad 1. 17. \quad [36]$$

$$M_{Ed} \leq M_{b,Rd} = \chi_{LT} \times W_y \times \frac{f_y}{\gamma_{M1}}$$

$$93,51 \leq 0,83766 \times 0,000920 \times \frac{235000}{1}$$

$$93,51 \leq 181,1 \text{ kNm} \quad \text{-Vyhovuje}$$

Návrh kotvenia strešného väzníka (pomocou programu Hilti PROFIS Anchor)

1.Vstupné údaje

Typ a priemer kotvy: HVZ M16x125 (HAS-TZ M16/251 mm - náhrada za kotvu HVZ)

Efektívna kotevná hĺbka: $h_{ef} = 125$ mm, $h_{nom} = 145$ mm

Materiál: 8.8

Posúdenie: Návrhová metóda ETAG 001, príloha C(2010)

Dištančná montáž: bez upnutia (kotva); Úroveň zadržania: 2,00; $e_b = 15$ mm; $t = 15$ mm Hilti malta: , viacúčelová, $f_{c,GROUT} = 30,00$ N/mm²

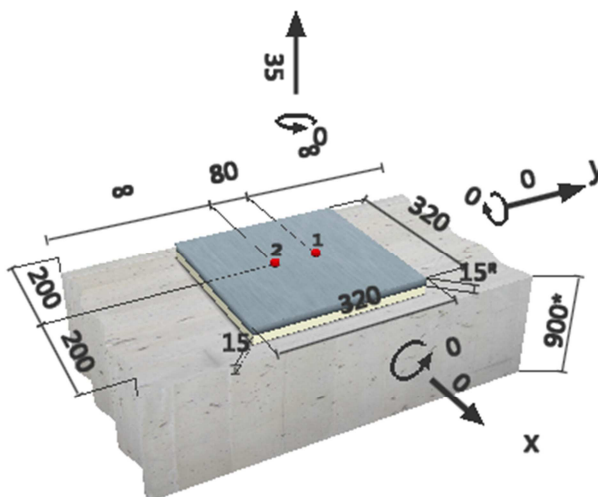
Kotevná platňa: $l_x \times l_y \times t = 320$ mm x 320 mm x 15 mm

Základný materiál: betón, C30/37, $f_{c,cube} = 37,00$ N/mm² ; $h = 900$ mm

Montáž: kotevný otvor vŕtaný príklepom, Podmienky montáže: suchá



Obrázok 13: Kotva HAS-TZ



Obrázok 14: Obrázok geometrie a zaťaženia

2. Zat'azovací stav/Výsledné sily na kotvu

Reakcie kotvy [kN]

Ťahová sila: (+ ťah, -tlak)

Výsledná ťahová sila v (x/y)=(0/0): 35,000 [kN] (na každú kotvu 17,5 kN)

3. Zat'aženie ťahom

Tabuľka 10: Posúdenie zat'aženia ťahom na kotviaci prvok

	Zat'aženie [kN]	Kapacita [kN]	Využitie [%]	Stav
Porušenie ocele	17,5	60	30	OK
Porušenie betónového kužeľa	35	50,053	71	OK
Porušenie rozlomením betónu	35	75,08	47	OK

Kotvenie vyhovuje zvolenej výpočtovej metóde.

4. Údaje pre montáž

Kotevná platňa: oceľ S235

Priemer otvoru v kotevnej platni: $d_f = 18$ mm

Hrúbka kotevnej platne : 15 mm

Metóda vŕtania: Vŕtané príklepom

Čistenie: Vyžaduje sa ručné vyčistenie otvoru v súlade s návodom na použitie.

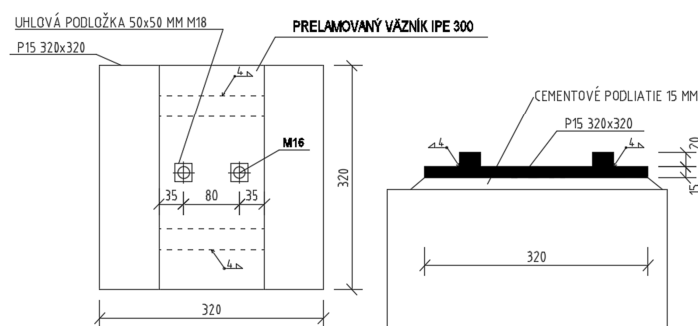
Typ a priemer kotvy: **HAS-TZ M16/251 mm** (dlhší typ z dôvodu kotvenia cez väzník)

Uťahovací moment: 0,090 kNm

Priemer otvoru v základnom materiáli: 18 mm

Hĺbka diery v základnom materiáli: 170 mm

[37]



Obrázok 15: Detail kotevnej platne

Záver statickej časti

Výsledkom statického posudku je technická správa k zadanej časti statiky. Tá obecne popisuje celú konštrukciu a v detaile sa zameriava na strešnú konštrukciu. Ďalej je súčasťou posudku výpočet zaťaženia, vnútorných síl, posudky na MSP a MSÚ pre strešný plášť ako aj oceľový prelamovaný väzník, posudok na klopenie a v poslednej časti návrh kotvenia strešného väzníka. Celý posudok je spracovaný podľa platných noriem.

c) Výkresová časť

Nie je súčasťou riešenia projektu

D.1.3. Požiarne bezpečnostné riešenie [1]

Nie je súčasťou riešenia projektu. Požiarne bezpečnostné riešenie musí spracovať autorizovaná osoba pre požiarnu ochranu budov.

D.1.4. Technika prostredia stavieb [1]

a) Technická správa

Vykurovanie objektu je zaistené pomocou plynových kotlov umiestnených v suteréne objektu v technickej miestnosti. V celom objekte je navrhnuté podlahové vykurovanie. Ohrev TUV bude taktiež napojený na plynový kotol v technickej miestnosti.

Vnútorný rozvod vody v objekte je z PVC a je vedený inštalačnými šachtami a predstenami. Elektrická energia je zaistená z prípojky NN, ktorá je z ulice Javorová. Prípojka NN je vedená ako podzemná.

Splašková kanalizácia je odvedená do verejnej kanalizačnej siete. Splašková voda z autoservisu ako aj dažďová voda zo spevnených plôch je najprv prečistená v odlučovači ropných látok a následne napojená do verejnej kanalizačnej siete. Dažďová kanalizácia je taktiež napojená na verejnú dažďovú kanalizáciu na ulici Javorová.

Komunálny odpad, ktorý vznikne pri užívaní stavby bude odvážaný na miestnu ekologickú skládku. Odpady z prevádzky servisu budú likvidované špecializovanou firmou.

Z hľadiska energetickej náročnosti budovy sa jedná o budovu „C“. Podrobný výpočet vid' energetický štítok obálky budovy.

Technická správa nie je súčasťou diplomovej práce.

b) Výkresová časť

Nie je súčasťou projektu.

c) Zoznam strojov a zariadení a technické špecifikácie

Nie je súčasťou projektu.

D.2. Dokumentácia technických a technologických zariadení [1]

a) Technická správa

Nie je súčasťou tejto práce. Dodávatelia jednotlivých zariadení dodajú kompletnú montážnu dokumentáciu spolu s technickou správou pre jednotlivé zariadenia.

b) Výkresová časť

Nie je súčasťou tejto práce. Vo výkresoch jednotlivých podlaží sú schematicky zakreslené stroje, ktoré budú umiestnené v objekte.

c) Zoznam strojov a zariadení a technické špecifikácie

- Výt'ah Otis Gen2 Premier
- 2x Dvojstĺpový elektro-hydraulický zdvihák 3,5t [27]
- Nožnicový zdvihák 3,5t [27]
- Vyzúvačka kolies
- Vyvažovačka kolies
- Výkonová skúšobňa Maha MSR 1000

Dokladová část [1]

Tepelno technické posúdenie obvodových konštrukcií budovy

Posúdenie soklovej časti steny v časti autoservisu

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Stena sokl autoservis

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,010	0,990	19,0
2	Porotherm 30 Profi	0,300	0,180	10,0
3	Cemix 155 - Vyrovnávací stěrka	0,010	0,563	20,0
4	weber tmel 700 - lepicí a stěr	0,008	0,800	20,0
5	BASF Styrodur 2800 C	0,120	0,038	140,0
6	weber.therm elastik - lepicí a	0,005	0,800	20,0
7	weber.pas marmolit - dekorativ	0,003	0,800	96,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,749$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,972$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,218 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,216 kg/m².rok (materiál: BASF Styrodur 2800 C).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0111 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,4692 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Posúdenie steny s ETICS v časti autoservisu

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Autoservis stena ETICS

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,010	0,990	19,0
2	Porotherm 30 Profi	0,300	0,180	10,0
3	Cemix 155 - Vyrovnávací stěrka	0,010	0,563	20,0
4	weber tmel 700 - lepicí a stěr	0,008	0,800	20,0
5	Isover EPS 70F	0,150	0,039	30,0
6	weber.set speciál - lepicí a s	0,005	0,800	20,0
7	weber.pas silikon - silikonová	0,0015	0,750	80,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,749$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,975$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,195 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,144 kg/m².rok (materiál: Isover EPS 70F).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0054 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 2,1488 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Posúdenie steny v suteréne autosalónu

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Autosalón stena v suteréne

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 14,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 8,1 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 15,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 60,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,010	0,990	19,0
2	Železobeton 3	0,300	1,740	32,0
3	Glastek 40 Special Mineral	0,004	0,210	30000,0
4	Elastek 40 Special Mineral	0,004	0,210	30000,0
5	Dekperimeter 200	0,120	0,034	60,0
6	Hlína suchá	2,000	0,700	1,5

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi}, N = f_{Rsi}, cr = 0,171$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi}, m = 0,964$

Kritický teplotní faktor f_{Rsi}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota f_{Rsi}, m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,278 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Tepl 2017 EDU, (c) 2016 Svoboda Software

Posúdenie podlahy na teréne v autosalóne

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Podlaha na zemine v autosalóne

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 8,1 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,009	1,010	200,0
2	Lepicí malta	0,006	0,260	20,0
3	Beton hutný 1	0,100	1,230	17,0
4	Isover EPS 200S	0,050	0,034	70,0
5	Dekperimeter 200	0,080	0,034	70,0
6	Beton hutný 1	0,050	1,230	17,0
7	Elastodek 40 Special Mineral	0,004	0,210	30000,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,297$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,959$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,240 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:
zóna č. 1: 0,144 kg/m².rok (materiál: Dekperimeter 200).
Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty:

- V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
- V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.
- Kond.zóna č. 1: Max. množství akum. vlhkosti $M_{c,a} = 0,1973 \text{ kg/m}^2$
- Na konci modelového roku je zóna stále vlhká.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.
 $M_{a,vysl} > 0 \text{ kg/m}^2$... 2. POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.
 $M_{c,a} > M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

Teplo 2017 EDU, (c) 2016 Svoboda Software

Posúdenie podlahy na teréne v autoservise

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Podlaha na zemi v autoservise

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 8,1 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	EEpoxidová stierka	0,002	0,210	99070,0
2	Beton hutný 1	0,100	1,230	17,0
3	Isover EPS 200S	0,050	0,034	70,0
4	Dekperimeter 200	0,060	0,034	70,0
5	Beton hutný 1	0,050	1,230	17,0
6	Elastodek 40 Special Mineral	0,004	0,210	30000,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,297$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,952$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,279 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{rok}$, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).
- Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:
- zóna č. 1: $0,144 \text{ kg/m}^2\text{rok}$ (materiál: Elastodek 40 Special Mineral).
- Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0,100 \text{ kg/m}^2\text{rok}$
- Vypočtené hodnoty:
- V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
 - V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.
 - Kond.zóna č. 1: Max. množství akumul. vlhkosti $M_{c,a} = 0,0120 \text{ kg/m}^2$
 - Na konci modelového roku je zóna stále vlhká.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.
 $M_{a,vysl} > 0 \text{ kg/m}^2$... 2. POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.
 $M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplo 2017 EDU, (c) 2016 Svoboda Software

Posúdenie podlahy medzi suterénom a 1.NP
VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)
Název konstrukce: Podlaha na 1.NP

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	14,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	8,3 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	15,0 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} :	60,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,009	1,010	200,0
2	Lepicí malta	0,006	0,260	20,0
3	Beton hutný 1	0,100	1,230	17,0

4	Isover EPS 200S	0,050	0,034	70,0
5	Isover EPS 100Z	0,030	0,037	50,0
6	Železobeton 3	0,250	1,740	32,0
7	Omítka vápenocementová	0,010	0,990	19,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,150$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,938$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,366 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).
- Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:
zóna č. 1: $0,037 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$ (materiál: Isover EPS 100Z).
Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0,037 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$
- Vypočtené hodnoty:
- V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
 - V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.
 - Kond.zóna č. 1: Max. množství akumul. vlhkosti $M_{c,a} = 0,3545 \text{ kg/m}^2$
 - Na konci modelového roku je zóna stále vlhká.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{a,vysl} > 0 \text{ kg/m}^2$... 2. POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

$M_{c,a} > M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

Teplo 2017 EDU, (c) 2016 Svoboda Software

Posúdenie plochej strechy nad autosalónom – TI priem.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Plochá strecha nad autosalónom-priemer TI

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	-15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dekplan 76	0,0015	0,160	15000,0
2	Isover SG Combi 120	0,120	0,022	180,0
3	Isover SD	0,050	0,038	1,0
4	Glastek 40 Special Mineral	0,004	0,210	500,0
5	Železobeton 3	0,250	1,740	32,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,749$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,984$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,161 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{rok}$, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $0,144 \text{ kg/m}^2\text{rok}$ (materiál: Glastek 40 Special Mineral).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0,100 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0135 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,1945 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplo 2017 EDU, (c) 2016 Svoboda Software

Posúdenie plochej strechy nad autosalónom – TI min.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Plochá strecha nad autosalónom- TI min.

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dekplan 76	0,0015	0,160	15000,0
2	Isover SG Combi 120	0,120	0,022	180,0
3	Isover SD	0,020	0,038	1,0
4	Glastek 40 Special Mineral	0,004	0,210	500,0
5	Železobeton 3	0,250	1,740	32,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,749$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,982$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,179 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{rok}$, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $0,078 \text{ kg/m}^2\text{rok}$ (materiál: Isover SD).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0,078 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0128 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,1958 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplo 2017 EDU, (c) 2016 Svoboda Software

Posúdenie plochej strechy nad autosalónom – TI max.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Plochá strecha nad autosalónom-TI max.

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : $20,0 \text{ C}$
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : $20,0 \text{ C}$
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : $-15,0 \text{ C}$
Teplota na vnější straně T_e : $-15,0 \text{ C}$
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : $21,0 \text{ C}$
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : $50,0 \text{ \% (+5,0\%)}$

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dekplan 76	0,0015	0,160	15000,0
2	Isover SG Combi 120	0,120	0,022	180,0
3	Isover SD	0,100	0,038	1,0
4	Glastek 40 Special Mineral	0,004	0,210	500,0
5	Železobeton 3	0,250	1,740	32,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr = 0,749$

Vypočtená průměrná hodnota: $f, R_{si}, m = 0,986$

Kritický teplotní faktor f, R_{si}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota f, R_{si}, m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,139 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{N,N} \dots$ POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{rok}$, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $0,144 \text{ kg/m}^2\text{rok}$ (materiál: Glastek 40 Special Mineral).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0,100 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0144 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,1929 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a} \dots$ 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N} \dots$ 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplo 2017 EDU, (c) 2016 Svoboda Software

Posúdenie plochej strechy nad miestnosťou priamy príjem – TI priem.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Plochá strecha nad autosalónom-priemer TI

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	-15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH _i :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dekplan 76	0,0015	0,160	15000,0
2	Rigips EPS 100 S Stabil (1)	0,200	0,037	30,0
3	Rigips EPS 100 S Stabil (1)	0,050	0,037	30,0
4	Glastek 40 Special Mineral	0,004	0,210	500,0
5	Železobeton 3	0,200	1,740	32,0
6	Omítka vápenocementová	0,010	0,990	19,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,749$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,984$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N,N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,161 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{N,N} \dots$ POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{rok}$, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).
- Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:
zóna č. 1: $0,060 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{rok}$ (materiál: Rigips EPS 100 S Stabil (1)).
Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0,060 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{rok}$
- Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.
Kond.zóna č. 1: Max. množství akumul. vlhkosti $M_{c,a} = 0,0357 \text{ kg/m}^2$
Na konci modelového roku je zóna suchá.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{a,vysl} = 0 \text{ kg/m}^2 \dots$ 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N} \dots$ 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplo 2017 EDU, (c) 2016 Svoboda Software

Posúdenie plochej strechy nad miestnosťou priamy príjem – TI min.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Plochá strecha nad autosalónom-TI min.

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	-15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH _i :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dekplan 76	0,0015	0,160	15000,0
2	Rigips EPS 100 S Stabil (1)	0,200	0,037	30,0
3	Rigips EPS 100 S Stabil (1)	0,020	0,037	30,0
4	Glastek 40 Special Mineral	0,004	0,210	500,0
5	Železobeton 3	0,200	1,740	32,0
6	Omítka vápenocementová	0,010	0,990	19,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,749$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,982$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,180 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_N \dots$ POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{rok}$,

nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:

zóna č. 1: 0,024 kg/m²,rok (materiál: Rigips EPS 100 S Stabil (1)).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,024 kg/m²,rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kond.zóna č. 1: Max. množství akumul. vlhkosti $M_{c,a} = 0,0365 \text{ kg/m}^2$

Na konci modelového roku je zóna suchá.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{a,vysl} = 0 \text{ kg/m}^2$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} > M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

Teplo 2017 EDU, (c) 2016 Svoboda Software

Posúdenie plochej strechy nad miestnosťou priamy príjem – TI max.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce:

Plochá strecha nad autosalónom-TI max.

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	-15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH _i :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dekplan 76	0,0015	0,160	15000,0
2	Rigips EPS 100 S Stabil (1)	0,200	0,037	30,0
3	Rigips EPS 100 S Stabil (1)	0,100	0,037	30,0
4	Glastek 40 Special Mineral	0,004	0,210	500,0
5	Železobeton 3	0,200	1,740	32,0
6	Omítka vápenocementová	0,010	0,990	19,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,749$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,986$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,139 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m²,rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:

zóna č. 1: 0,120 kg/m²,rok (materiál: Rigips EPS 100 S Stabil (1)).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m²,rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kond.zóna č. 1: Max. množství akumul. vlhkosti $M_{c,a} = 0,0339 \text{ kg/m}^2$

Na konci modelového roku je zóna suchá.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{a,vysl} = 0 \text{ kg/m}^2$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplo 2017 EDU, (c) 2016 Svoboda Software

Energetický štítok obálky budovy

Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby	Autosalón so servisom
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Frýdlandská ul. 5
Katastrální území a katastrální číslo	Frýdek-Místek, č.kat. 457
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Galamex s.r.o.
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Galamex s.r.o.
Adresa	Frýdek-Místek 836. 738 01
Telefon / E-mail	721599632 /

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	7 804,0 m ³
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	3446 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,44 m ² /m ³
Typ budovy	ostatní
Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_{im}	20 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období θ_e	-15 °C

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\sum \psi_{k,l,k} + \sum \chi_i$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_{N} (U_{rec})$ [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
Anglický dvorek	3,4	0,96	1,50 (1,20)	0,92	3,0
Podlaha	208,9	0,45	0,45 (0,30)	0,16	15,0

Steny sut.	221,5	0,28	0,45	(0,30)	0,65	40,3
Okna servis	33,1	0,90	1,50	(1,20)	1,01	30,1
GV1	27,0	1,30	1,70	(1,20)	1,01	35,5
GV2	18,0	1,30	1,70	(1,20)	1,01	23,6
Okna salón	7,5	0,90	1,50	(1,20)	1,01	6,8
Dvere salón	25,2	1,20	1,70	(1,20)	1,01	30,5
Presklená fasáda	116,0	1,20	1,50	(1,20)	1,01	140,6
Stena ETICS	340,1	0,20	0,30	(0,25)	1,01	68,7
Stena salón	380,8	0,19	0,30	(0,25)	1,01	73,1
Strecha servis	99,5	0,16	0,24	(0,16)	1,01	16,1
Dvere servis	2,4	1,20	1,70	(1,20)	1,01	2,9
Podlaha na ter.servis	436,1	0,28	0,45	(0,30)	0,27	33,0
Podlaha na ter. salón	406,4	0,24	0,45	(0,30)	0,30	29,3
Stena výkon. stroj	18,5	0,33	0,45	(0,30)	0,85	5,2
Okna salon	7,5	0,90	1,50	(1,20)	1,01	6,8
Presklená fasada	156,3	1,20	1,50	(1,20)	1,01	189,4
Plochá strecha	175,1	0,16	0,24	(0,16)	1,01	28,3
Svetlíky	6,5	1,14	1,50	(1,20)	1,01	7,5
Strecha panely	756,3	0,20	0,24	(0,16)	1,01	152,8
Tepelné vazby	0,0	0,00		()		47,8
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
Celkem	3 446,1					986,3

Konstrukce splňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	986,3
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m²·K)	0,29
Požadavek ČSN 730540-2 byl stanoven: na základě hodnoty $U_{em,N,20}$ a působících teplot		
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí θ_{im} od 18 do 22 °C $U_{em,N,20}$	W/(m ² ·K)	0,38
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m ² ·K)	0,29
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	W/(m²·K)	0,38

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A – B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	$W/(m^2 \cdot K)$	0,19
B – C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	$W/(m^2 \cdot K)$	0,28
C – D	$U_{em,N}$	$W/(m^2 \cdot K)$	0,38
D – E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	$W/(m^2 \cdot K)$	0,57
E – F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	$W/(m^2 \cdot K)$	0,76
F – G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	$W/(m^2 \cdot K)$	0,95

Klasifikace: C - vyhovující

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy:

25.10.2018

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy:

Martin Mrvečka

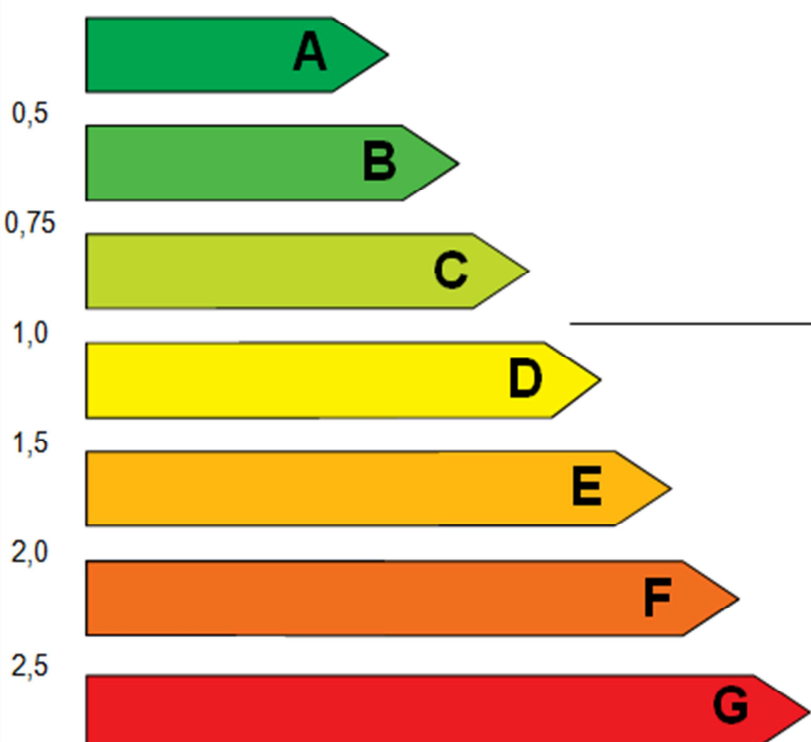
IČ:

Zpracoval: Martin Mrvečka

Podpis:.....

Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY		
Autosalón so servisom Frýdlandská ul. 5, Frýdek- Místek,		Hodnocení obálky budovy
Celková podlahová plocha $A_c = 1329,8 \text{ m}^2$	stávající	doporučení

CI <u>Velmi úsporná</u>						
						
<u>Mimořádně neekonomická</u>						
KLASIFIKACE						
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $W/(m^2 \cdot K)$ $U_{em} = H_T / A$		0,29				
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 $U_{em,N}$ ve $W/(m^2 \cdot K)$		0,38	0,38			
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,19	0,28	0,38	0,57	0,76	0,95
Platnost štítku do: 25.10.2028			Datum vystavení štítku: 25.10.2018			
Štítek vypracoval(a):		Martin Mrvečka (Študent)				

Posúdenie vybraného stavebného detailu z hľadiska dvojrozmerného stacionárneho vedenia tepla

VIHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE ČSN 730540-2 a změny Z1 (2011-12)

Název úlohy: Detail atiky

Návrhová vnitřní teplota $T_i = 20,00\text{ }^{\circ}\text{C}$
 Návrh. teplota vnitřního vzduchu $T_{ai} = 21,00\text{ }^{\circ}\text{C}$
 Relativní vlhkost v interiéru $F_{ii} = 50,00\text{ }%$
 Teplota na vnější straně $T_e = -15,00\text{ }^{\circ}\text{C}$
 Návrhová venkovní teplota $T_{ae} = -15,00\text{ }^{\circ}\text{C}$

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi}, N = f_{Rsi}, cr = 0,749$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: $f_{Rsi} = 0,865$

Kritický teplotní faktor f_{Rsi}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f_{Rsi} > f_{Rsi}, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

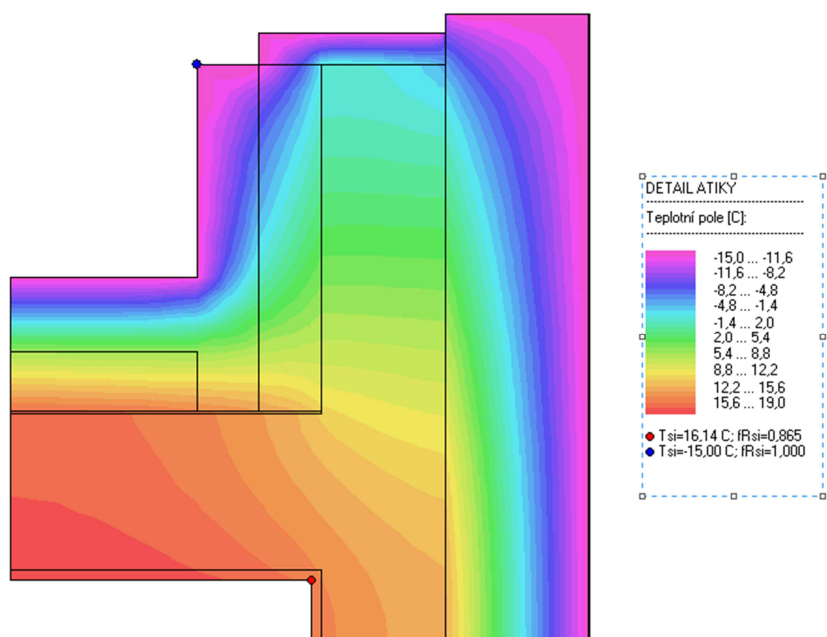
Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

Area 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

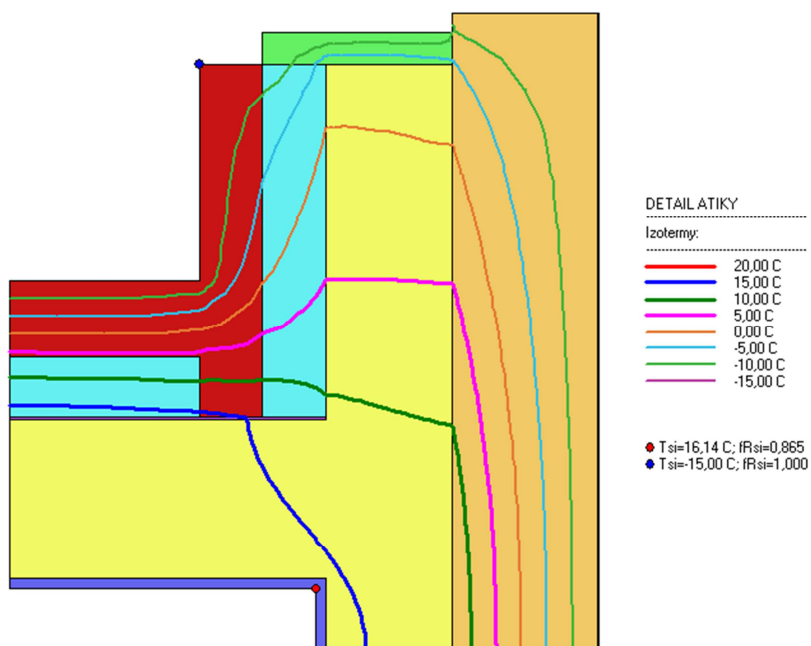
Grafický výstup



Obrázok 16: Geometria detailu atiky



Obrázok 17: 2D teplotné pole detailu atiky



Obrázok 18: Izometry atiky

2. Záver

Výsledkom diplomovej práce je projektová dokumentácia pre zhotovenie stavby objektu autosalónu so servisom vo Frýdku –Místku podľa platných noriem. Cieľom práce bolo podľa zadanej štúdie vypracovať projektovú dokumentáciu vrátane ďalších súčastí tak aby objekt splnil všetky funkčné požiadavky, ktoré vyplývajú z požiadaviek na daný typ objektu. Súčasťou práce je teda projektová dokumentácia pre zhotovenie stavby, k nej technická správa, tepelne technické posúdenie obvodových konštrukcií, posúdenie vybraného detailu z hľadiska dvojrozmerného stacionárneho vedenia tepla, energetický štítok obálky budovy a statický výpočet oceľového prelamovaného strešného väzníka.

Objekt je navrhnutý v meste Frýdek –Místek. Ide o samostatne stojaci objekt s jedným podzemným a dvoma nadzemnými podlažiami. Z konštrukčného hľadiska sa jedná o kombinovaný skeletový a stenový systém. Objekt je z funkčného hľadiska rozdelený na dve časti a to na časť autosalónu a časť autoservisu. Časť autosalónu je postavená z monolitického betónu. Slúži hlavne na predvádzanie osobných automobilov, ich predaj a príjem na servis. V druhom nadzemnom podlaží sa nachádzajú kancelárie pre vedúceho a administratívu a zasadacia miestnosť. Časť servisu je postavená z keramických tehál. Slúži hlavne na servis vozidiel ale aj na ich diagnostiku. V druhom nadzemnom podlaží sa nachádza iba kancelária vedúceho dielne. Objekt je zastrešený plochou strechou. Okolo objektu sú navrhnuté odstavné plochy pre zákazníkov, vystavovanie áut a pre odstavovanie áut, ktoré pôjdu do servisu.

Diplomová práca je vypracovaná podľa platných právnych predpisov a noriem.

Pod'akovanie

Na záver by som veľmi rád poďakoval môjmu vedúcemu diplomovej práce Ing. Filipovi Čmielovi Ph.D., za jeho čas, vedenie, odborné rady a všetky pripomienky pri riešení tejto diplomovej práce.

Ďalej by som rád poďakoval aj pánovi doc. Ing. Vítovi Křivému Ph.D., za jeho odborné rady a pomoc pri riešení statickej časti diplomovej práce.

3. Zoznam použitých zdrojov

- [1] Vyhláška č. 499/2006 Sb. v znení novely č. 62/2013 Sb., o dokumentácii stavieb
- [2] Zákon č. 183/2006 Sb., Stavebný zákon
- [3] Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požiadavkách na stavby
- [4] Vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požiadavkách na využívanie územia
- [5] Vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požiadavkách zabezpečujúcich bezbariérové užívanie stavby
- [6] ČSN 73 6056 – Odstavné a parkovacie plochy cestných vozidiel
- [7] ČSN 73 0540-2:2011 - Tepelná ochrana budov
- [8] Vyhláška č. 148/2007 Sb., o energetickej náročnosti budov
- [9] Nariadenie vlády č. 272/2011 Sb., o ochrane zdravia pred nepriaznivými účinkami hluku a vibrácii
- [10] ČSN EN 12056-3 (75 6760) – Vnútna kanalizácia – gravitačné systémy
- [11] Zákon č. 185/2001 Sb., O odpadoch
- [12] Zákon č. 100/2001 Sb., Zákon o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene niektorých súvisiacich zákonoch
- [13] ČSN 73 4108 – Hygienické zariadenia a šatne
- [14] ČSN 73 4130 – Schodiská a šikmé rampy
- [15] ČSN 73 6059 – Servisy a opravovne motorových vozidiel. Čerpace stanice pohonných hmôt
- [16] HÁJEK, Petr. Konstrukce pozemních staveb 10: nosné konstrukce. Dot. 1. vyd. Praha: České vysoké učení technické, 1998. ISBN 80-01-01396-0
- [17] MATOUŠKOVÁ, Dagmar a Jaroslav SOLAŘ. Pozemní stavitelství I. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, 2005. ISBN 80-248-0830-7
- [18] ČSN 73 6133 – Navrhovanie a realizácia zemného telesa pozemných komunikácií
- [19] <https://www.schueco.com/web2/cz>
- [20] <http://www.jansen.sk/produkty/fasadne-systemy-viss/>
- [21] <https://www.kingspan.com/cz/cs-cz/produkty/izolacni-sendvicove-panely/stresni-izolacni-panely/stresni-sendvicovy-panel-ks1000-x-dek>

- [22] <https://www.ruukki.com/svk/b2b/produkty/sendvicove-panely/standardne-sendvicove-panely>
- [23] <https://wienerberger.cz/produkty>
- [24] <https://www.weber-terranova.cz/vnejsi-fasady-a-omitky/vyroby/tenkovrstve-pastovite-omitky/weberpas-silikon.html>
- [25] <https://www.spedos.cz/>
- [26] <http://www.otisworldwide.com/site/cz/Pages/Elevators.aspx?menuId=2>
- [27] <http://www.driveservis.sk/category/view-first/flag/z/category/868/zdvihaky>
- [28] http://svf.uniza.sk/kgt/cheben/HTMLobj-96/Tabulkove_unosnosti.pdf
- [29] <http://www.grunbauer.nl/tsj/frameipe300.htm>
- [30] https://svk.sika.com/dms/getdocument.get/.../Sika_riesenia%20pre%20stavby.pdf
- [31] EC1-ČSN 73 0005 část 1-1
- [32] EC1-ČSN 73 0005 část 1-3
- [33] EC1-ČSN 73 0005 část 1-4
- [34] Kingspan Průvodce projektem a stavbou - Kapitola 5 - Tabulky únosnosti
- [35] <http://fast10.vsb.cz/krivy/podk/pr2/pr2.pdf>
- [36] <http://fast10.vsb.cz/krivy/podk/pr4/pr4.pdf>
- [37] https://www.hilti.sk/kotevn%C3%A1-technika/kotviace-ty%C4%8De-a-prvky/r1065?CHA_ANCHOR_SIZE_LABEL=M16&CHD_ANCHOR_LENGTH=251%20mm&salespackquantity=5%20ks&itemCode=308390
- [38] 44215_BR - Technická příručka_04-2017
Dostupné z : <https://www.kingspan.com/cz/cs-cz/produkty/izolacni-sendvicove-panely/stresni-izolacni-panely/stresni-sendvicovy-panel-ks1000-x-dek>

4. Zoznam obrázkov

Obrázok 1: Kotvenie strešného plášt'a k oceľovému väzníku.....	37
Obrázok 2: Schéma zaťaženia snehom pre pultovú strechu.....	39
Obrázok 3: Legenda rozdelenia plochej strechy na oblasti.....	41
Obrázok 4: Schéma rozdelenia strechy na oblasti pre priečny vietor	42
Obrázok 5: Statické schéma pre ZS1	45
Obrázok 6: Priebeh vnútorných síl - posúvajúce sily.....	45
Obrázok 7: Priebeh vnútorných síl - ohybový moment	45
Obrázok 8: Statické schéma pre ZS2	46
Obrázok 9: Priebeh vnútorných síl - posúvajúce sily.....	46
Obrázok 10: Priebeh vnútorných síl - ohybový moment	46
Obrázok 11: Schéma skutočného tvaru oceľového prelamovaného profilu	47
Obrázok 12: Náhrada skutočného tvaru modelom rámového nosníka	48
Obrázok 13: Kotva HAS-TZ.....	51
Obrázok 14: Obrázok geometrie a zaťaženia.....	51
Obrázok 15: Detail kotevnej platne.....	52
Obrázok 16: Geometria detailu atiky	70
Obrázok 17: 2D teplotné pole detailu atiky.....	71
Obrázok 18: Izometry atiky.....	71

5. Zoznam tabuliek

Tabuľka 1: Výpis konštrukčných prvkov strechy	38
Tabuľka 2: Výpočet rozmerov jednotlivých oblastí strechy	42
Tabuľka 3: Výpočet vonkajších tlakov $c_{pe,10}$	42
Tabuľka 4: Hodnoty súčiniteľov vonkajších tlakov c_{pe}	42
Tabuľka 5: Výsledné tlaky vetru na pultovú strechu- priečny vietor $\theta = 180^\circ$	43
Tabuľka 6: Výsledné tlaky vetru na pultovú strechu- pozdĺžny vietor $\theta = 90^\circ$	43
Tabuľka 7: Výpočet stáleho zaťaženia.....	44
Tabuľka 8: Výpočet zaťaženia snehom.....	44
Tabuľka 9: Výpočet zaťaženia vetrom.....	44
Tabuľka 10: Posúdenie zaťaženia ťahom na kotviaci prvok.....	52

6. Zoznam použitého software

1. AutoCAD 2016
2. Microsoft Office Word 2010
3. Svoboda software: Teplo 2017 EDU
4. Svoboda software: Area 2017 EDU
5. Svoboda software: Energie 2016
6. STRIAN – Structural analysis
7. Microsoft Office Excel 2010
8. Hilti Profis Anchor
9. Adobe Reader

7. Zoznam príloh

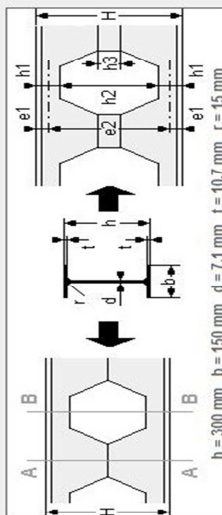
1. Obsah výkresovej dokumentácie
2. Tabuľka pre prelamované nosníky IPE 300
3. Výkonová strojovňa MAHA MSR 1000

Príloha č.1: Zoznam výkresov

ARCH01- Pôdorys 1.NP	1:150
ARCH02- Pôdorys 2.NP	1:150
C 01 Situácia	1:200
D.1.1.b.1. Základy	1:50
D.1.1.b.2. Pôdorys 1.PP	1:50
D.1.1.b.3. Pôdorys 1.NP	1:50
D.1.1.b.4. Pôdorys 2.NP	1:50
D.1.1.b.5. Výkres tvaru stropu nad 1.NP	1:50
D.1.1.b.6. Výkres tvaru stropu nad 1.NP a 1.PP	1:50
D.1.1.b.7. Plochá strecha	1:50
D.1.1.b.8. Rez AA´	1:50
D.1.1.b.9. Rez DD´	1:50
D.1.1.b.10. Rez EE´	1:50
D.1.1.b.11. Pohľady	1:100
D.1.1.b.12. Detail č.1	1:10
D.1.1.b.13. Detail č.2	1:10
D.1.1.b.14. Výpis okien a dverí	-
D.1.1.b.15. Výpis klampiarskych prvkov	-
D.1.1.b.16. Výpis zámočníckych výrobkov	-
D.1.1.b.17. Výpis stolárskych výrobkov	-

Príloha č.2: Tabuľka prelamaných nosníkov IPE 300

Data, která jsou uvedena (ve žluté tabulce) jsou pro jednotlivé horní nebo spodní sekce na obou stranách otvoru.										Zpět na seznam profilů	
IPE=300											
Výška	H	mm	300	375	400	450	500	550	600	650	
Převýšení	H/h	-	1	1.25	1.334	1.5	1.667	1.833	2	2.167	
Hmotnost	Kg/m		43	43	43	43	43	43	45.8	46.8	
Natřaný povrch	m ² /m		1.16	1.31	1.36	1.46	1.56	1.66	1.76	1.86	
Natřaný povrch	m ² /m		27	30.5	31.6	34	36.3	37	38.4	39.8	
Horní strana	h1	mm	150	112.5	99.9	75	50	75	75	75	
Výška otvoru	h2	mm	0	150	200.4	300	400.2	400	450	500	
Meziplech	h3	mm	0	0	0	0	0	100	150	200	
Spodní strana	h1	mm	150	112.5	99.9	75	50	75	75	75	
I-x	v A-A	cm ⁴	8356	13850	16062	21008	26790	33398	40912	49365	
I-x	v B-B	cm ⁴	8356	13650	15586	19411	22998	29611	35520	41969	
W-x	v A-A	cm ³	557	739	803	934	1071	1214	1364	1519	
W-x	v B-B	cm ³	557	728	779	883	920	1077	1184	1291	
I-y	v A-A	cm ⁴	604	604	604	604	604	605	605	605	
I-y	v B-B	cm ⁴	604	604	604	603	603	603	603	603	
W-y	v A-A	cm ³	81	81	81	81	81	81	81	81	
W-y	v B-B	cm ³	81	80	80	80	80	80	80	80	
S-x	v A-A	cm ³	314	420	458	536	619	706	798	894	
S-x	v B-B	cm ³	314	400	422	456	477	564	618	672	
Příčný průřez	v A-A	cm ²	54	59	61	64	68	72	75	79	
Příčný průřez	v B-B	cm ²	54	48	47	43	40	43	43	43	
Příčný průřez	cm ²		27	24	23	22	20	22	22	22	
Střednice	e1	mm	33.2	22.5	19.3	13.7	9.3	13.7	13.7	13.7	
Střednice	e2	mm	233.5	330.1	361.7	422.7	481.5	522.7	572.7	622.7	
I-x	cm ⁴		507	222	157	67	20	67	67	67	
W-x min	cm ³		43	25	19	11	5	11	11	11	



Príloha č.3 : Výkonová strojovňa MAHA MSR 1000

